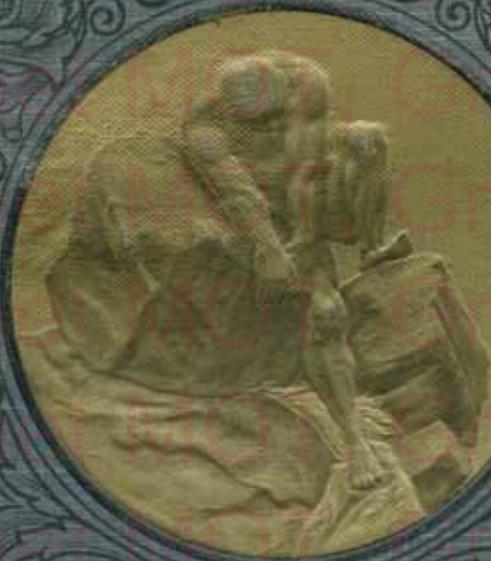


APPAREILS DE LEVAGE

HADDER

no 258 -



SOCIÉTÉ HENRI DE FRIES

LAIKEN-BRUXELLES

# SOCIÉTÉ HENRI DE FRIES

## INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

TÉLÉPHONE:  
B 3462

LAEKEN-BRUXELLES

TÉLÉGRAMMES:  
HADEF  
BRUXELLES

50, BOULEVARD EMILE BOCKSTAELE

change de adresse.  
Adresser mailings à:  
correspondance à:  
DEUTSCHE HEBEZEUGFABRIK  
FÜTZER-DEFRIES  
G. M. B. H.  
Düsseldorf, Postfach 466



### APPAREILS DE LEVAGE

# „HADEF“

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

TOUTE REPRODUCTION  
DES TEXTES ET DES GRAVURES  
SERA POURSUIVIE

SOCIÉTÉ HENRI DE FRIES, LAEKEN-BRUXELLES.

Changement d'adresse.  
Adresser maintenant  
correspondance à:  
DEUTSCHE HEBEZEUGFABRIK  
PUTZER-DEFRIES  
G. M. B. H.  
D. 1000 Brüssel, Postfach 460

## PRÉFACE.

**S**i l'on envisage les dangers inhérents à l'utilisation d'engins de levage et les dommages considérables que peut occasionner la chute de charges, non seulement aux choses, mais, aussi, aux vies humaines, on doit reconnaître que l'acquisition d'appareils de l'espèce constitue, dans l'acception la plus large du mot, une question de confiance. Elle repose, en effet, sur cette confiance que l'acheteur doit accorder au fabricant ou au fournisseur, en ce sens qu'il suppose chez eux certains scrupules touchant la qualité des matières employées, une expérience suffisante en ce qui concerne la construction adoptée et une fixation judicieuse des dimensions, et, enfin, la certitude de ce que l'engin a été soumis, avant son expédition, à une épreuve approfondie.

Cet essai, poussé à fond, soit à la charge maximum, soit, lorsque la chose est possible, avec une surcharge de 25 à 50 %, présente, pour les petits engins portatifs, une importance toute particulière, car les appareils de ce genre sont généralement mis sur le marché, sous la forme de types commerciaux courants, exécutés suivant des normales établies depuis de longues années, exécutions dans lesquelles les sections de la matière sont réduites à leur minimum, afin d'assurer aux engins une transportabilité aussi grande que possible. La qualité de la matière utilisée joue donc ici, indubitablement, un rôle capital.

Pour ces diverses raisons, il convient, lors de l'acquisition d'un appareil de levage, de ne pas se borner à un examen du prix de l'objet offert, mais de considérer également la qualité de l'objet offert et la renommée de la firme qui peut être appelée à le livrer.

Dans ce catalogue, nous avons représenté, à l'intention de nos amis, les modèles qui sont aujourd'hui préférés, dans le domaine des petits appareils de lavage. Nous y avons décrit, aussi, d'une façon pratique, avec de nombreuses tables à l'appui, quantité de types nouveaux.

Cet ouvrage n'est donc pas uniquement un prix-courant. Il constitue aussi un auxiliaire précieux ayant sa place marquée sur le bureau du constructeur.

Les prix indiqués sont, presque tous, susceptibles d'un rabais plus ou moins important, mentionné, pour chaque cas en particulier, dans la liste de remises.

En remettant ce catalogue entre les mains de nos amis et des personnes qui nous témoignent de l'intérêt, nous exprimons l'espoir qu'il rencontrera de leur part un bienveillant accueil et qu'il contribuera à maintenir et à étendre le renom de notre maison.

Laeken-Bruxelles, printemps 1914

**SOCIÉTÉ HENRI DE FRIES**

Changeement à  
Adresser maintenant la  
correspondance à  
DEUTSCHE FRIES-UGFABRIK  
RITZLER-UL-  
Düsseldorf, Postfach 466

## Conditions générales de vente.

- 1) **Conventions verbales:** Pour être valables, les conventions verbales et les engagements pris par nos agents ou voyageurs doivent être confirmés par écrit de notre part.
- 2) **Nos prix** s'entendent sans engagement, pour marchandise prise à Bruxelles ou à Dusseldorf. Dans tous les cas, même lorsqu'il s'agit de livraison franco, Bruxelles est considéré comme lieu d'accomplissement pour la livraison et le paiement. Toutes contestations qui pourraient s'élever entre les parties sont de la compétence exclusive des Tribunaux de Bruxelles.
- 3) **Paiement:** Sauf stipulation contraire, le paiement de nos factures doit se faire fin du mois suivant celui de l'expédition, sans escompte. Les livraisons à l'étranger, d'un montant inférieur à 3000 francs sont payables au comptant à la commande, avec 1½% d'escompte, en un chèque sur une banque belge. Pour des sommes supérieures à 3000 francs, le paiement doit se faire, moitié à la commande, moitié à l'expédition, en un chèque sur une banque belge, ou contre remboursement à l'expéditeur à la frontière, ou encore contre présentation des documents d'envoi (duplicata de la lettre de voiture ou du connaissement). L'acheteur ne peut, pour reculer un paiement ou s'opposer à ce que le montant d'une fourniture soit porté au débit de son compte, invoquer une réclamation quelconque de sa part. Nous nous réservons de refuser le crédit à tout acheteur sur le compte duquel nous aurions recueilli des renseignements ne nous donnant pas entière satisfaction. La marchandise fournie reste notre propriété jusqu'à ce qu'elle nous soit entièrement payée.
- 4) **Emballage:** Nous apportons tous nos soins à l'emballage, lorsque nous jugeons celui-ci nécessaire. Nous le facturons au plus juste prix, mais ne le reprenons dans aucun cas.
- 5) **Dessins et gravures, poids.** Les dessins et gravures représentant nos appareils peuvent subir certains changements. Les poids, que nous n'indiquons d'ailleurs qu'approximativement, peuvent faire l'objet de modifications, sans qu'aucune réclamation puisse nous être adressée de ce chef.
- 6) **Délais de livraison.** Les délais de livraison s'entendent, sans exception, soit pour fourniture ici à Bruxelles, soit pour livraison de notre maison de Dusseldorf. Ils prennent cours le jour où nous sommes mis en possession de tous les détails nécessaires à l'exécution de la commande. Sauf conventions contraires et préalables, nous n'acceptons pas la clause de pénalité ou de dommages-intérêts en cas de retard dans la fourniture ou d'inexécution de celle-ci. Les événements de force majeure, chômages et autres circonstances indépendantes de notre volonté amenant des retards dans la livraison, nous affranchissent de l'obligation de respecter ceux-ci. En aucun cas, un retard dans la livraison ne confère à l'acheteur le droit d'annuler sa commande. Nous nous réservons la faculté de différer la livraison, en cas de non-observation par l'acheteur, de ses obligations relatives au paiement.

**7) Transport et livraison:** L'expédition se fait toujours aux risques et périls du destinataire, même lorsque nous avons à fournir franco.

**8) Montage:** Les conditions pour l'envoi d'un monteur sont à fixer de commun accord. Tous les échafaudages et appareils de levage, maçons, charpentiers et manoeuvres, matériaux de chauffage, d'éclairage et de graissage nécessaires au montage, doivent toujours être mis par l'acheteur, gratuitement et en temps utile, à la disposition du monteur, même si nous avons compris le montage dans la fourniture ou entrepris celui-ci à un prix forfaitaire. Nos monteurs sont assurés par nos soins et à nos frais contre les risques d'accidents de travail, mais au cas où le montage nécessiterait l'aide de manoeuvres à fournir par notre client, c'est ce dernier qui a à assumer l'assurance des dits manoeuvres. La responsabilité vis-à-vis des tiers lui incombe également. Si pour un motif, ne nous étant pas imputable, la mise en service des appareils fournis ne peut se faire immédiatement après l'achèvement du montage, les frais supplémentaires en résultant seront à charge de l'acheteur. Si la livraison a été entreprise, montage inclus, et si ce dernier ne peut se faire immédiatement, lors de la livraison, l'acheteur n'est pas en droit d'alléguer ce fait pour reculer le payement. Il est responsable des matériaux fournis.

**9) Réclamations:** Pour être admise, toute réclamation par rapport à la quantité, l'observation des dimensions données, etc., doit être présentée dans les huit jours qui suivent la réception de la marchandise. Passé ce délai, elle n'est plus recevable.

Dans le cas où l'acheteur devrait élever une réclamation en ce qui concerne une exécution ou un fonctionnement prétendument défectueux, il sera procédé à un examen contradictoire et, en cas de besoin, à une expertise judiciaire, l'expert sera à défaut d'entente entre les parties, désigné sur requête de la partie la plus diligente, par Monsieur le Président du Tribunal de Commerce de Bruxelles. Au cas où cette expertise ferait reconnaître justifiée la réclamation de l'acheteur, nous aurons le choix, soit de remplacer dans un délai normal l'appareil fourni, sans être tenus à payer à l'acheteur aucune indemnité de quelque chef que ce soit, soit de reprendre purement et simplement l'appareil rebuté, sans devoir en fournir un autre en échange; mais dans ce dernier cas, nous aurons à rembourser l'intégralité du prix reçu, sans intérêts et à l'exclusion de toute indemnité de part et d'autre.

En aucun cas, la garantie et l'usage que voudrait en faire l'acheteur, ne pourraient être pour lui un motif pour la retenue de quelque partie que ce soit des sommes échues.

**10) Garantie.** Pour autant que les paiements soient faits régulièrement aux époques convenues, la bonne qualité et l'exécution solide de nos appareils sont garantis pour une période de six mois à dater du jour de la facture, en ce sens que nous remplacerons gratuitement, franco de notre usine, toutes les pièces qui, en service normal, deviendraient inutilisables pendant cette période du fait, dûment reconnu, de la mauvaise qualité des matières premières ou d'une construction ou exécution défectueuse. Nos engagements ne vont pas au-delà et ne visent notamment, ni l'usure naturelle, ni les indemnités dues du chef de dommages éventuels résultant de rupture ou de toutes autres causes. Les pièces qui doivent être remplacées par d'autres, neuves, deviennent notre propriété et doivent être renvoyées sans frais à notre usine. Notre garantie ne couvre, ni l'usure normale, ni les détériorations résultant d'un maniement malhabile ou d'influences extérieures exceptionnelles. Notre garantie cesse de plein droit au cas où sans notre consentement, des réparations ou des changements quelconques auraient été faits à nos appareils. Elle ne s'étend pas non plus aux chaînes et câbles métalliques, les fabricants de ceux-ci la refusant eux-mêmes aux constructeurs d'appareils de levage.

Dans le cas où, sans qu'il y ait de notre faute, il se produirait un retard dans la livraison ou le montage, la garantie de six mois prendrait cours au plus tard quatre semaines après le terme prévu primitivement pour la livraison.

**11) Revente:** Si nos appareils sont destinés à la revente, nous entendons rester absolument étrangers à tous arrangements intervenus entre notre contractant et un tiers, ainsi qu'à tous différends qui pourraient s'élever entre eux, de sorte que, dans cette éventualité, notre acheteur ne serait en droit, ni tenu de nous prendre à partie, ni de nous appeler en garantie dans les procès qu'il pourrait avoir avec son client et l'issue de ceux-ci ne pourrait préjudicier, en quoi que ce soit notre situation et nos obligations à l'égard de notre acheteur.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>A</b>		<b>F</b>	
	Pages		Pages
Appareils de levage à plate- formes, roulants et dirigeables . . .	267	Faux-maillons . . . . .	84
Appareils de levage électriques . . . . .	273 - 278	" à vis . . . . .	85
<b>B</b>		<b>G</b>	
	Pages		Pages
Barres pour abattoirs . . . . .	180 - 181	Grues d'applique tournantes . . . . .	256 - 257
		" " pivotantes . . . . .	258 - 259
		" indépendantes et pivotantes . . . . .	260 - 261
		" murales pivotantes . . . . .	239 - 243
		" pivotantes pour entrepre- neurs . . . . .	166 - 167, 244 - 245
		" portiques dirigeables . . . . .	237 - 238
		" roulantes et dirigeables . . . . .	266
		" roulantes et pivotantes . . . . .	262 - 265
<b>C</b>		<b>L</b>	
	Pages		Page
Câbles métalliques . . . . .	58 - 63	Louves . . . . .	87
Cabestans . . . . .	193 - 201		
Cabestans pour mines . . . . .	202 - 204		
Chaines à élinguer . . . . .	66 - 68		
" ordinaires à maillons . . . . .	64 - 65		
" à maillons calibrés . . . . .	70 - 71		
" Galle . . . . .	77 - 78		
Chariots porte-palans . . . . .	20 - 24		
" combinés avec palans à vis sans fin . . . . .	25 - 27, 35 - 36		
Chariots combinés avec palans à engrenages droits . . . . .	28 - 34		
Chariots transporteurs pour abattoirs . . . . .	180		
Chevalets de levage pour loco- motives . . . . .	121 - 122		
Chèvres à 3 ou 4 montants . . . . .	270 - 272		
Cordes en chanvre . . . . .	57		
Cosses pour câbles métalliques . . . . .	86		
Crics à crémaillère corps en acier . . . . .	124 - 125		
" à crémaillère corps en bois . . . . .	126 - 127		
" à vis . . . . .	107		
" à levier système américain . . . . .	109 - 110		
" de traction . . . . .	128		
" relève-rails . . . . .	123		
Crochets à S . . . . .	87		
" à tourillon . . . . .	83		
" griffes . . . . .	69		
" porte-mousquetons . . . . .	83 - 87		
		<b>M</b>	
			Pages
		Manilles en forme de D . . . . .	85
		Monte-charges . . . . .	246 - 255
		" " transporteurs . . . . .	37 - 40
		Moufles pour câbles métalliques . . . . .	96 - 98
		" pour cordes . . . . .	94 - 95
		<b>P</b>	
			Pages
		Palans à vis sans fin . . . . .	1 - 5
		" à engrenages droits . . . . .	7 - 14
		" différentiels „Weston“ . . . . .	18 - 19
		" épicycloïdaux „Eades“ . . . . .	18 - 19
		" rapides à double action . . . . .	16 - 17

<b>P</b>		<b>T</b>	
	Pages		Pages
Pinces à leviers coudés . . . . .	88	Treuil d'applique Universel . . . . .	170 - 175
" à mâchoires mobiles . . . . .	88	" d'applique pour abat-	
" pour charpentiers . . . . .	88	toirs . . . . .	178 - 179, 182 - 184
" pour poutrelles . . . . .	87	" d'applique à vis sans fin . . . . .	188 - 192
" pour sacs . . . . .	88	" d'applique pour lampes à arc . . . . .	157 - 159
" pour tôles . . . . .	87	" pour monte-charges . . . . .	54 - 56
" à deux pattes . . . . .	88	" à chevalets . . . . .	193 - 204
Poids sphériques . . . . .	84	" à chevalets pour mines . . . . .	202 - 204
Ponts roulants . . . . .	225 - 236	" à manoeuvrer des wagons . . . . .	205 - 206
Poulains . . . . .	268 - 269	" à commande par courroie . . . . .	207 - 221
Poulies de guidage . . . . .	92 - 93	" d'applique à commande	
" " " pour treuils		par courroie . . . . .	208 - 210
de lampes à arc . . . . .	160 - 161	" d'ascenseurs à vis sans fin . . . . .	216 - 217
Poulies de guidage pour treuils		" à friction . . . . .	218 - 221
d'abattoirs . . . . .	181	" à friction transportables . . . . .	222 - 223
Poulies avec chape et chrochet . . . . .	89 - 90	" roulants à vis sans fin . . . . .	43 - 46
" avec chape et chrochet		" roulants à engrenages droits . . . . .	47 - 53
à frein automatique . . . . .	91		
Poulies de renvoi . . . . .	206		
<b>R</b>		<b>V</b>	
	Pages		Pages
Roues à chaînes de manoeuvre		Vérins à bouteille . . . . .	99 - 100
pour palans à vis sans fin . . . . .	6	" à bascule pour automobiles . . . . .	116 - 117
Roues à chaînes de manoeuvre		" à chariots . . . . .	105 - 106
pour palans à engrenages droits . . . . .	15	" à cliquet et à tête transpercée . . . . .	104
Roues à empreintes . . . . .	72 - 76	" à vis . . . . .	111
" pour chaînes Galle . . . . .	79 - 82	" de calage . . . . .	101
		" de rivetage . . . . .	102
		" de traction et de compression . . . . .	103
		" dérouleurs de câbles . . . . .	108
		" pour tramways . . . . .	112
		" hydrauliques . . . . .	129 - 148
		" " pour locomotives . . . . .	136 - 138
		" " pour navires . . . . .	129 - 135
		" lève-auto . . . . .	114 - 115
		" supports de rails . . . . .	113
		" télescopiques . . . . .	118 - 119
		" " à chariots . . . . .	120
		" trapézoïdaux . . . . .	112
<b>T</b>			
	Pages		
Tableau des poutrelles . . . . .	41 - 42		
Têtes et pattes pour crics à crémaillère . . . . .	127		
Treuils d'applique . . . . .	149 - 192		
" pour chèvres . . . . .	164 - 167		

## Palans „HadeF“ à vis sans fin et frein automatique à fonctionnement des plus parfaits.

Construction nouvelle et perfectionnée:  
Roues-hélices à dents soigneusement  
fraisées dans le plein.



fig. 1/12.  
Exécution sans moufle  
inférieure.



fig. 2/12.  
Exécution avec moufle  
inférieure et chaîne à  
maillons calibrés pour  
la charge, Nos. 1-8.



fig. 3/12.  
Exécution avec moufle  
inférieure et chaîne  
Galle pour la charge,  
Nos. 9-11.

**Palans „Hadeſ“ à vis sans fin  
et frein automatique à fonctionnement  
des plus parfaits.**

Tandis que la qualité de la plupart des palans à vis sans fin a été sensiblement diminuée, en ces derniers temps, par suite d'une trop grande concurrence, non seulement l'exécution des nôtres qui sont réputés depuis de nombreuses années comme étant d'une construction de premier ordre, a été maintenue, mais ils ont aussi été dotés de perfectionnements importants en vue d'assurer à ce système répandu dans le monde entier, une place égale à celle occupée par le palan à engrenages droits, dont la supériorité consiste en un meilleur rendement.

Les roues-hélices sont en fonte durcie de première qualité et possèdent, comme il est dit ci-dessus, des dents soigneusement fraisées dans la masse; ce genre de construction constitue un perfectionnement incontestable des palans à vis sans fin, perfectionnement que, jusqu'ici, aucune autre marque n'a présenté.

Les vis sans fin sont en acier des miieux appropriés (et non en acier coulé); elles sont également fraisées dans la masse et trempées suivant un procédé qui garantit une uniformité absolue de la trempe.

Les monfles et les crochets sont en fer forgé fibreux.

Les chaînes sont de qualité supérieure et calibrées, avec la plus grande précision, sur les poulies de manoeuvre et les noix de chaîne.

Les poulies de manoeuvre sont en acier coulé, presque incassable.

Les palans à vis sans fin sont fournis exclusivement sans débrayage. Lorsque le dispositif de débrayage de la noix de chaîne est nécessaire, les palans à engrenages droits, représentés aux pages 7 à 15, sont avantageusement employés.

La fig. 1/12 montre la forme d'exécution d'un palan à vis sans fin, sans moufle inférieure; ce système trouve une application avantageuse dans les cas où l'on demande une faible hauteur d'encombrement, c'est-à-dire une faible distance du bord intérieur du crochet de suspension au bord intérieur du crochet de charge, le palan étant fermé. Par suite de la suppression de la moufle inférieure, un tel palan de la force de 1000 kilos, exige le même mécanisme de commande qu'un palan de 2000 kilos, ainsi que les chaînes ordinairement utilisées avec ce dernier, parce que la charge est soulevée par un seul brin de chaîne et que toutes les pièces doivent être de grandeur double de celles d'un palan normal, lequel lève la charge par un double brin de chaîne, au moyen de la moufle inférieure. C'est ce qui explique le prix élevé des palans suivant fig. 1/12 comparativement à celui des palans suivant fig. 2/12.

**Palans „Hade“ à vis sans fin  
et frein automatique à fonctionnement  
des plus parfaits.**

Exécution sans moufle inférieure suivant fig. 1/12.

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force . . . . . kilos	500	1000	1500	2000
Charge d'essai . . . . . kilos	750	1500	2250	3000
Longueur totale du palan fermé (distance du bord intérieur de crochet en crochet) . . . . . env. mm	425	510	620	630
Vitesse de levée par 30 m de chaîne de manoeuvre dévidée par minute env. „	1620	970	660	700
Effort de traction à exercer sur la chaîne de manoeuvre en se basant sur un rendement mécanique de 55 à 65 % . . . . . env. kilos	44-52	51-60	51-60	71-84
Poids des palans avec chaînes pour une hauteur de levée de 3 m env. „	24	45	55	70
Poids des chaînes par mètre de levée en sus . . . . . env. „	3,1	4	4½	6
Prix du palan avec les chaînes de charge et de manoeuvre pour une hauteur de levée de 3 m . . . . . Frs	64.—	92.—	109.50	133.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Fabula</i>	<i>Fabulanos</i>	<i>Fabulen</i>	<i>Fabulisa</i>
Prix de la chaîne de charge par mètre de levée en sus . . . . . Frs	2.15	2.90	3.15	3.50
Prix de la chaîne de manoeuvre par mètre de levée en sus . . . . . Frs	2.80	2.80	2.80	3.30

Voir les remarques page 5 concernant l'emploi de la clef télégraphique pour les hauteurs de levée au-dessus de 3 m.

**Palans „Hadeſ“ à vis sans fin et frein automatique  
à fonctionnement des plus parfaits.**

Exécution avec moufle inférieure suivant fig. 2/12 et 3/12.

Numéro	Force kilos	Charge d'essai kilos	Longueur totale du palan fermé (bord intérieur de crochet en crochet) env. mm	Vitesse de levée par 30 m de chaîne à main dévidée par minute env. mm	Effort de traction exercé sur la chaîne de ma- noeuvre, basé sur un rendement mécanique de 55 à 65% env. kilos	Poids approximatif		Prix des palans y compris les chaînes de charge et de manoeuvre pour 3 m de levée Frs	Clef télé- graphique	Prix de la chaîne de charge par mètre de hauteur en sus Frs	Prix de la chaîne de manoeuvre par mètre de hauteur en sus Frs
						des palans avec chaînes pour 3 m de levée kilos	des chaînes par mètre de hauteur en sus kilos				
1	1000	1500	730	810	44-52	36	4,2	67.—	<i>Faboces</i>	4.30	2.80
2	1500	2250	820	565	44-52	46	5,4	77.—	<i>Fabagela</i>	5.—	2.80
3	2000	3000	900	485	51-60	63	6,7	91.50	<i>Fabagina</i>	5.80	2.80
4	3000	4500	1010	330	51-60	81	8,5	106.—	<i>Fabara</i>	6.30	2.80
5	4000	6000	1100	350	71-84	105	10,6	132.—	<i>Fabares</i>	7.—	3.30
6	5000	7500	1200	295	76-90	127	12,6	149.—	<i>Fabax</i>	8.—	3.30
7	7500	12000	1430	225	87-102	200	16,6	226.—	<i>Fabella</i>	10.50	3.30
8	10000	15000	1650	190	99-118	300	24,2	316.—	<i>Fabitam</i>	15.90	3.30
9	10000	15000	1400	180	93-109	295	34,2	423.—	<i>Fabrica- mur</i>	30.—	3.30
10	12500	15000	1500	125	83-97	375	37	496.—	<i>Fa</i>	35.80	3.30
11	15000	20000	1750	118	91-107	486	49,7	654.—	<i>Fabrizo</i>	41.—	3.30

Les différents modèles du palan suivant fig. 1/12, de même que les modèles Nos. 1 à 8 du palan fig. 2/12 possèdent pour la charge, une chaîne à maillons soudés, tandis que les modèles Nos. 9 à 11 sont munis, comme organe de charge, d'une chaîne Galle, suivant le type représenté par la fig. 3/12.

Chaque palan est essayé, avant son expédition, à une charge de 50 % supérieure à sa force nominale.

Ces palans peuvent être fournis de suite.

Voir les remarques page 5 concernant l'emploi de la clef télégraphique pour les hauteurs de levée au-dessus de 3 m.

**Prix des palans „Hafef“ à vis sans fin avec chaînes pour une hauteur de levée jusqu'à 10 m.**

Exécution sans moufle inférieure suivant fig. 1/12.

Force kilos	Prix en francs, y compris toutes les chaînes calibrées pour les hauteurs de levée respectives de mètres:							
	3	4	5	6	7	8	9	10
500	64.—	68.95	73.90	78.85	83.80	88.75	93.70	98.65
1000	92.—	97.70	103.40	109.10	114.80	120.75	126.20	131.90
1500	109.50	115.45	121.40	127.35	133.30	139.25	145.20	151.15
2000	133.—	139.80	146.60	153.40	160.20	167.—	173.80	180.60

Exécution avec moufle inférieure suivant fig. 2/12 et 3/12.

Force kilos	Prix en francs, y compris toutes les chaînes calibrées pour les hauteurs de levée respectives de mètres:							
	3	4	5	6	7	8	9	10
1000	67.—	74.10	81.20	88.30	95.40	102.50	109.60	116.70
1500	77.—	84.80	92.60	100.40	108.20	116.—	123.80	131.60
2000	91.50	100.10	108.70	117.30	125.90	134.50	143.10	151.70
3000	106.—	115.10	124.20	133.30	142.40	151.50	160.60	169.70
4000	132.—	142.30	152.60	162.90	173.20	183.50	193.80	204.10
5000	149.—	160.30	171.60	182.90	194.20	205.50	216.80	228.10
7500	226.—	239.80	253.60	267.40	281.20	295.—	308.80	322.60
10000	316.—	335.20	354.40	373.60	392.80	412.—	431.20	450.40

Force kilos	Prix en francs des palans munis de chaîne Galle comme organe de charge, pour les hauteurs de levée respectives de mètres:							
	3	4	5	6	7	8	9	10
10 000	423.—	456.30	489.60	522.90	556.20	589.50	622.80	656.10
12 500	496.—	535.10	574.20	613.30	652.40	691.50	730.60	769.70
15 000	654.—	698.30	742.60	786.90	831.20	875.50	919.80	964.10

En cas de commande télégraphique de palans avec chaînes de charge et de manoeuvre pour une levée de 3 m seulement, on ne télégraphiera que le mot de la clef. Si, au contraire, il s'agit d'un palan qui doit être muni de chaînes pour une hauteur de levée supérieure à 3 m, on fera suivre le mot-clef du nombre de mètres correspondant à la hauteur de levée. Ainsi, pour un palan à vis sans fin de 1000 kilos, suivant fig. 2/12, pourvu de chaînes de charge et de manoeuvre pour une hauteur de levée de 10 m, on télégraphiera: "1 Fabaces 10". Si, enfin, on commande un palan dont les chaînes de charge et de manoeuvre doivent avoir des hauteurs de levée différentes, on exprimera le nombre de mètres de levée de la chaîne de charge en chiffres et celui de la chaîne de manoeuvre en toutes lettres. Le nombre en chiffres suivra la clef et le nombre en lettres viendra ensuite. Exemple: "1 Fabaces 3 huit", c-à-d. un palan à vis sans fin, suivant fig. 2/12, d'une force de 1000 kilos avec chaîne de charge pour 3 m et chaîne de manoeuvre pour 8 m de levée.

# Roues à chaînes de manoeuvre

pour palans à vis sans fin „Hadeff“.

Numéro	de la fig. 1/12 . . . . .										
	1	2	3	4							
	de la fig. 2/12 . . . . .										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
fig. 1/12 pour force de . . . . . kilos	500		1000	1500	2000						
fig. 2/12 pour force de . . . . . kilos	1000	1500	2000	3000	4000	5000	7500	10000	12500	15000	
Diamètre extérieur . . . . . mm	158	205	245	300	370	370	445	445	560	645	
„ du cercle primitif . . . . . „	132	179	222	274	338	338	412	412	522	607	
Largeur du bord . . . . . „	31	31	35	35	38	38	40	40	42	42	
Nombre de dents . . . . .	12	15	19	23	29	29	35	35	45	52	
Diamètre du moyeu, normal . . . . . mm	38	38	44	54	52	52	60	60	90	90	
Longueur du moyeu, . . . . . „	46	46	46	46	50	50	65	65	70	70	
Alésage (conique) . . . . .	24/26	24/26	24/26	24/26	30/32	30/32	33/36	33/36	33/36	33/36	
Poids . . . . . env. kilos	1,5	2,1	2,7	3,7	7	7	9	9	19,5	21,8	
Prix par roue . . . . . Frs	5.10	6.30	7.50	9.80	13.—	13.—	17.—	17.—	31.—	32.—	
Clef télégraphique . . . . .	<i>Rada</i>	<i>Radab</i>	<i>Radabec</i>	<i>Radeia</i>	<i>Radedid</i>	<i>Radif</i>	<i>Radogo</i>	<i>Radoghu</i>	<i>Radal</i>	<i>Raduma</i>	

## Palans „Hadeŕ“ à engrenages droits et frein automatique à fonctionnement des plus parfaits.

Nouveau modèle protégé; mécanisme de commande en acier forgé; dents soigneusement fraisées.

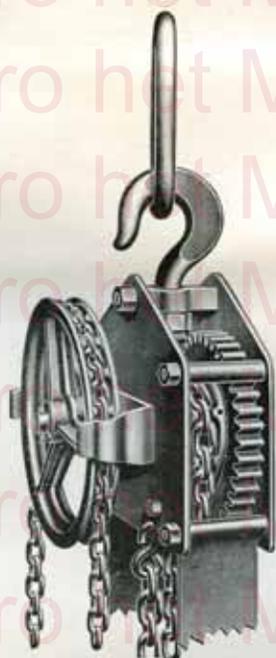


Fig. 4/12.



Fig. 5/12.

Ce palan à engrenages droits est un modèle de perfection technique et offre tous les avantages que l'on est en droit d'exiger d'un appareil de levage à main transportable.

Le fait, que le palan „Hadeŕ“ à engrenages droits s'est répandu, en peu de temps, dans des proportions considérables et qu'un grand nombre d'acquéreurs se sont décidés à utiliser exclusivement ce système, fait bien ressortir jusqu'à quel point notre construction répond aux desiderata des consommateurs.

### Mécanisme de commande.

Les différents organes du mécanisme de commande, tels que: roues dentées, pignons, axes, sont en acier forgé et possèdent des dents soigneusement fraisées dans la masse.

Tous les engrenages sont trempés, en vue de leur assurer une plus longue durée et la solidité nécessaire. Il en résulte une usure moindre que celle des engrenages à vis sans fin, lesquels, notamment par suite de l'introduction de malpropretés et de sable, grippent facilement et sont soumis à une usure rapide.

**Palans „HadeF“ à engrenages droits et frein automatique  
à fonctionnement des plus parfaits.**

**Capsulage de protection.**

Ce dispositif de protection, que nous avons prévu pour soustraire le mécanisme de commande aux influences extérieures, s'ouvre sans la moindre difficulté, ce qui permet un graissage aisé et, en cas de détérioration, une inspection facile des engrenages.

**Frein.**

Le frein, d'un fonctionnement incomparable, reste automatiquement fermé pendant la levée de la charge. Pendant la descente — mais seulement à chaque mouvement de traction exercé sur la chaîne de manoeuvre — il s'ouvre automatiquement, pour agir de nouveau, aussitôt que la charge est amenée à descendre par la seule force de son propre poids.



**Rendement.**

Outre celui d'une longue durée, le palan à engrenages droits présente l'avantage capital d'un rendement très élevé, c'est-à-dire d'une utilisation aussi favorable que possible de la force employée. Ce rendement, si on le compare à celui des palans à vis sans fin, correspond à une économie de 50 % environ de l'énergie dépensée.

**Vitesse de levée.**

La vitesse prévue pour les palans à engrenages droits est à peu près la même que celle des palans à vis sans fin; dans certains cas, elle est plus élevée, dans d'autres elle est moindre. D'autre part, l'effort exercé sur la chaîne de manoeuvre est, en raison d'un meilleur rendement, moins élevé, quels que soient les grandeurs du palan.

**Palans „HadeF“ à engrenages droits et frein automatique  
à fonctionnement des plus parfaits.**

**Graissage.**

Le graissage des appareils de levage transportables et spécialement des palans, est généralement négligé; il en résulte que les parties actives, travaillant longtemps à sec, sont sujettes à une usure plus rapide que si elles étaient l'objet de soins attentifs.

Pour assurer au palan un fonctionnement toujours satisfaisant, il est donc absolument indispensable, lorsque l'engin est soumis à une utilisation intense, de le lubrifier régulièrement chaque jour, aux endroits prévus à cette fin et indiqués par des trous de graissage.

Les points de soutien les plus exposés au frottement, à savoir: le coussinet de devant de la roue de manoeuvre ainsi que le moyeu de la noix de la chaîne de charge, sont pourvus, dans les palans à engrenages droits „HadeF“ d'un bon graissage par boîte Stauffer. Le palier arrière de l'arbre de commande et les deux endroits où marchent, dans les palans à double engrenage, les arbres intermédiaires, ainsi que le moyeu de la poulie inférieure, ne possèdent que des trous de graissage ordinaires. Souvent on ne s'occupe pas de ces derniers et l'ouvrier ignore même leur présence.

Nous joignons à chaque palan une instruction pour le graissage et prions les intéressés de s'y conformer. Pour la lubrification de l'engrenure des roues dentées nous conseillons l'usage de la graisse consistante.



fig. 7/12.

**Palans „HadeF“ à engrenages droits et frein automatique  
à fonctionnement des plus parfaits.**

**Torsion de la chaîne de charge.**

La torsion de la chaîne de charge dans les palans est un inconvénient désagréable. Elle résulte, soit d'un placement incorrect de la chaîne lors du montage du palan, soit d'un mouvement de bascule de la moufle inférieure. Il convient donc de s'assurer, avant la mise en marche, que la chaîne de charge descende de la noix tout droit et sans torsion. Si le palan fonctionne avec un brin de chaîne tordu, la chaîne, ne pouvant entrer normalement dans sa noix, mais y étant introduite de force, devra inévitablement se détériorer.

**Dispositif de débrayage de la noix de chaîne.**

Sur demande et moyennant majoration de prix, les palans fig. 10/12 et 12/12, page 11, avec moufle inférieure, sont munis d'un dispositif de débrayage fixe de la noix de charge.

Ce dispositif a pour but de produire la marche à vide de la noix; il permet ainsi la levée et la descente rapide de la moufle inférieure non chargée, sans l'aide de la poulie de manoeuvre. La fig. 7/12, page 9, montre l'exécution de ce dispositif. Celui-ci est construit de telle façon, que la noix de chaîne embrayée et débraye continuellement, par simple traction à la corde. Quand la noix de la chaîne de charge est embrayée, cette traction exercée sur la corde provoque le débrayage, si la noix est débrayée, elle produit l'embrayage. Après chaque traction, on relâche la corde, pour permettre au levier de reprendre sa position la plus haute, dans laquelle un ressort le maintient.

On ne doit faire usage du débrayage qu'en cas de **marche à vide** du palan, car si celui-ci est chargé, la charge tombera brusquement.

Afin que la moufle inférieure à vide ne puisse descendre librement et pour éviter ainsi des endommagements, il est bon, avant de faire fonctionner le dispositif de débrayage, de saisir l'extrémité libre de la chaîne de charge, munie d'un anneau.

Ainsi qu'il ressort de ce qui précède, la manoeuvre du dispositif de débrayage exige de l'habileté et de l'attention de la part de l'ouvrier préposé à son service; nous conseillons de n'y recourir que dans les cas où l'on attacherait une importance toute particulière à l'économie de temps résultant de son utilisation et où son maniement serait toujours confié à un seul et même homme.

Sur les palans „HadeF“ à engrenages droits avec débrayage de la noix de la chaîne, nous allouons un rabais de 5 % inférieur à celui que nous accordons sur les palans sans ce dispositif.



fig. 8/12.

**Palans „Hadeff“ à engrenages droits et frein automatique  
à fonctionnement des plus parfaits.**

**Exécution normale.**

L'exécution normale du palan „Hadeff“ à engrenages droits se fait suivant les fig. 10/12 et 12/12, avec moufle inférieure pour la levée de la charge par double brin de chaîne.

Quand la hauteur d'encombrement de cette exécution normale est encore trop considérable, on emploie avantageusement les palans suivant les fig. 9/12 et 11/12, levant la charge par simple brin de chaîne, sans moufle inférieure.

Le mécanisme de commande, dans les palans suivant fig. 9/12 et 11/12 doit naturellement être toujours d'une force double de celle du mécanisme des palans suivant fig. 10/12 et 12/12; ceci explique le prix plus élevé des palans suivant fig. 9/12 et 11/12 pour une force de levée égale. Le palan de 500 kilos, suivant fig. 9/12, possède donc le mécanisme de commande normal d'un palan de 1000 kilos suivant fig. 10/12.



fig. 9/12.  
Exécution pour une  
force de 250 à  
1000 kilos,  
à engrenage simple.



fig. 10/12.  
Exécution pour une  
force de 1000 à  
2000 kilos,



fig. 11/12.  
Exécution pour une  
force de 1500 à  
2500 kilos,



fig. 12/12.  
Exécution pour une  
force de 3000 à  
10 000 kilos,

à engrenage double.

**Caractéristiques et prix des palans „Hafef“ à engrenages droits et frein automatique à fonctionnement des plus parfaits.**

Exécution sans moufle inférieure, fig. 9/12 et 11/12, page 11.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7
Force . . . . . kilos	250	500	750	1000	1500	2000	2500
Charge d'essai . . kilos	375	750	1100	1500	2000	3000	3750
Longueur totale du palan fermé (distance du bord intérieur de crochet en crochet) . env. mm	350	455	500	540	560	600	650
Vitesse de levée par 30 m de chaîne de manoeuvre dévidée par minute env. mm	2970	1790	1370	1356	724	600	460
Effort de traction à exercer sur la chaîne de manoeuvre env. kilos	37	39	43	54	54	55	57
Poids des palans avec chaînes à maillons pour 3 m de levée env. kilos	23	30	44	55	68	73	91
Poids des chaînes par mètre de levée en sus env. kilos	2,5	2,8	3,5	4	4,7	6,3	7,4
Prix avec chaînes de charge et de manoeuvre pour 3 m de levée Frs	68.—	72.—	84.—	96.—	128.—	144.—	162.—
Clef télégraphique . .	<i>Stiraf</i>	<i>Stirafa</i>	<i>Stirafem</i>	<i>Stirafado</i>	<i>Stirafob</i>	<i>Stirafola</i>	<i>Stirafus</i>
Prix de la chaîne de charge par mètre de levée en sus . . . . . Frs	2.—	2.15	2.50	2.90	3.15	3.50	4.—
Prix de la chaîne de manoeuvre par mètre de levée en sus . . Frs	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	3.30	3.30

En cas de **commande télégraphique**, prière de se conformer aux instructions de la page 14, quant à l'indication des longueurs de chaînes.

Pour faciliter le calcul des prix des palans à engrenages droits, avec chaînes d'une longueur supérieure à 3 m, nous donnons, page 14, un tableau des prix des palans d'une force de levée allant jusqu'à 15000 kilos inclus, pour des augmentations de longueur de chaînes de mètre en mètre, jusqu'à 10 m de levée.

Chaque palan est essayé, avant son expédition, à une charge de 50% supérieure à sa force nominale.

**Ces palans peuvent être fournis de suite.**

**Caractéristiques et prix des palans „HadeF“ à engrenages droits  
et frein automatique à fonctionnement des plus parfaits.**

Exécution avec moufle inférieure, fig. 10/12 et 12/12, page 11.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Force . . . . . kilos	1000	1500	2000	3000	4000	5000	7500	10000	15000
Charge d'essai . . . . kilos	1500	2250	3000	4500	6000	7500	12 000	15 000	20 000
Longueur totale du palan fermé (distance du bord intérieur de crochet en crochet) env. mm	600	720	800	850	940	1050	1250	1440	1850
Vitesse de levée par 30 m de chaîne de manoeuvre dévidée par minute . . . . . env. mm	895	685	678	362	300	230	205	145	77
Effort de traction à exercer sur la chaîne de manoeuvre env. kilos	40	44	55	55	56	58	65	70	75
Poids des palans avec chaînes à maillons pour 3 m de levée env. kilos	40	54	76	81	108	130	208	304	554
Poids des chaînes par mètre de levée en sus env. kilos	4,2	5,4	6,7	8,5	10,7	12,6	13,2	24,2	35,4
Prix avec chaînes de charge et de manoeuvre pour 3 m de levée . . . . . Frs	79.-	88.-	108.-	124.-	156.-	175.-	270.-	377.-	658.-
Clef télégraphique . . . .	<i>Stiralo</i>	<i>Stirato</i>	<i>Stidar</i>	<i>Stilop</i>	<i>Stimia</i>	<i>Stiueo</i>	<i>Stiobu</i>	<i>Stipio</i>	<i>Stipul</i>
Prix de la chaîne de charge par mètre de levée en sus Frs	4.30	5.-	5.80	6.30	7.-	8.-	10.50	15.90	24.-
Prix de la chaîne de manoeuvre par mètre de levée en sus Frs	2.80	2.80	2.80	2.80	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30

Le palan numéro 9, suivant fig. 12/12, soulève la charge par trois brins.

En cas de **commande télégraphique**, prière de se conformer aux instructions de la page 14, quant à l'indication des longueurs de chaînes.

Pour faciliter le calcul des prix des palans à engrenages droits avec chaînes d'une longueur supérieure à 3 m, nous donnons page 14, un tableau des prix des palans d'une force de levée allant jusqu'à 15000 kilos inclus, pour des augmentations de longueur de chaînes de mètre en mètre, jusqu'à 10 m de levée.

Chaque palan est essayé, avant son expédition, à une charge de 50% supérieure à sa force nominale.

**Ces palans peuvent être fournis de suite.**

**Prix des palans „Hafef“ à engrenages droits avec chaînes pour une hauteur de levée jusqu'à 10 m.**

Exécution sans moufle inférieure suivant fig. 9/12 et 11/12.

Force kilos	Prix en francs, y compris toutes les chaînes calibrées pour les hauteurs de levée respectives de mètres:							
	3	4	5	6	7	8	9	10
250	68.—	72.80	77.60	82.40	87.20	92.—	95.80	101.60
500	72.—	76.95	81.90	86.85	91.80	96.75	101.70	106.65
750	84.—	89.30	94.60	99.90	105.20	110.50	115.80	121.10
1000	96.—	101.70	107.40	113.10	118.80	124.50	130.20	135.90
1500	128.—	133.95	139.90	145.85	151.80	157.75	163.70	169.65
2000	144.—	150.80	157.60	164.40	171.20	178.—	184.80	191.60
2500	162.—	169.30	176.60	183.90	191.20	198.50	205.80	213.10

Exécution avec moufle inférieure suivant fig. 10/12 et 12/12.

Force kilos	Prix en francs, y compris toutes les chaînes calibrées pour les hauteurs de levée respectives de mètres:							
	3	4	5	6	7	8	9	10
1000	79.—	86.10	93.20	100.30	107.40	114.50	121.60	128.70
1500	88.—	95.80	103.60	111.40	119.20	127.—	134.80	142.60
2000	108.—	116.60	125.20	133.80	142.40	151.—	159.60	168.20
3000	124.—	133.10	142.20	151.30	160.40	169.50	178.60	187.70
4000	156.—	166.30	176.60	186.90	197.20	207.50	217.80	228.10
5000	175.—	186.30	197.60	208.90	220.20	231.50	242.80	254.10
7500	270.—	283.80	297.60	311.40	325.20	339.—	352.80	366.60
10000	377.—	396.20	415.40	434.60	453.80	473.—	492.20	511.40
15000	658.—	685.30	712.60	739.90	767.20	794.50	821.80	849.10

En cas de commande télégraphique de palans avec chaînes de charge et de manoeuvre pour 3 m de levée, on télégraphiera simplement le mot correspondant de la clef télégraphique. Par contre, s'il s'agit d'un palan muni de chaînes ayant une longueur de levée supérieure à 3 m, on fera suivre le mot télégraphique du nombre de mètres de levée; par exemple, pour commander un palan à engrenages droits de 1000 kilos, suivant fig. 10/12, avec chaînes de charge et de manoeuvre pour 6 m de levée, on télégraphiera: "1 Stiralò 6". Si, enfin, le palan à commander doit être pourvu de chaînes de charge et de manoeuvre dont les hauteurs de levée sont différentes, on fera suivre le mot télégraphique du nombre de mètres de levée de la chaîne de charge exprimé en chiffres, puis de celui de la chaîne de manoeuvre indiqué en toutes lettres; ainsi pour commander un palan à engrenages droits de 1000 kilos suivant fig. 10/12, avec chaîne de charge de 5 m et chaîne de manoeuvre de 10 m de levée, on télégraphiera: "1 Stiralò 5 dix".

# Roues à chaînes de manoeuvre

pour palans „Hadeff“ à engrenages droits.

Numéro	des fig. 9/12 et 11/12															
	1	2	3	4	5	6	7									
	„ „ 10/12 „ 12/12							1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fig. 9/12 et 11/12 pour force de . . . . . kilos	250	500	750	1000	1500	2000	2500									
Fig. 10/12 et 12/12 pour force de . . . . . kilos		1000	1500	2000	3000	4000	5000	7500	10 000	15 000						
Diamètre extérieur . . . . . mm	225	265	265	310	265	310	310	365	365	425						
„ du cercle primitif „	191	239	239	287	239	287	287	334	334	406						
Largeur du bord . . . . . „	35	38	38	38	38	38	38	38	38	38						
Nombre de dents . . . . .	16	20	20	24	20	24	24	28	28	34						
Diamètre du moyeu, normal mm	55	55	55	60	55	60	60	65	65	90						
Longueur du moyeu . . . . . „	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50						
Poids . . . . . env. kilos	4	5,5	5,5	6	5,5	6	6	8,5	8,5	10,5						
Prix par pièce . . . . . Frs	7.20	8.50	8.50	9.70	8.50	9.70	9.70	14.40	14.40	21.50						
Clef télégraphique . . . . .	<i>Hacka</i>	<i>Haeger</i>	<i>Haecher</i>	<i>Hahn</i>	<i>Haliot</i>	<i>Hanfer</i>	<i>Haniko</i>	<i>Hapale</i>	<i>Harmas</i>	<i>Harpa</i>						

L'alésage de ces roues est de 20 mm.

## Palans rapides „HadeF“ à double action.

Ces palans rapides à double frein automatique et deux crochets de charge, dont l'un est toujours prêt à recevoir une nouvelle charge, lorsque l'autre dépose la sienne, trouvent leur application dans les magasins et dépôts, pour la levée de fardeaux d'un poids maximum de 500 kilos,



fig. 13/12.



fig. 14/12.

là où il s'agit de pouvoir assurer le service de chacun des étages. A cet égard, ils sont quelquefois préférés aux treuils à manivelle, bien qu'en soi-même, ceux-ci travaillent plus rationnellement.

L'opération consistant à faire redescendre le crochet à vide devient inutile et la perte de temps en résultant est évitée.

**Palans rapides „Hadeŕ“ à double action.**

Le modèle No. 1 de ce palan est fourni, suivant fig. 13/12, **sans** harnais d'engrenages, les modèles No. 2 et 3 sont livrés, suivant fig. 14/12, **avec** harnais d'engrenages. Dans les différents modèles la charge est levée par brin simple (sans moufle inférieure).

Les longueurs de chaînes s'entendent en mètres courants et non en mètres de levée. On compte pour la chaîne de charge, une longueur supérieure d'un mètre, à la hauteur de suspension au-dessus du sol, c'est-à-dire à la distance séparant le point de suspension de l'endroit où se trouve l'ouvrier.

L'épreuve de ces palans rapides se fait seulement aux charges indiquées dans le tableau ci-dessous, donc sans surcharge. Nous recommandons, en conséquence, de laisser une certaine marge entre la charge de travail et la charge d'épreuve.

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3
<b>Force . . . . . kilos</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>
Longueur totale du palan fermé (distance du bord intérieur de crochet en crochet) . . . . . env. mm	420	500	570
Vitesse de levée de la charge pour un dévidage de 30 m de la chaîne de manoeuvre . . . . . env. mm	8130	2925	1980
Effort de traction à exercer sur la chaîne de manoeuvre env kilos	37	35	47
Poids des palans <b>sans</b> chaînes, mais y compris les poids sphériques et les crochets . . . . . env. kilos	26	18,5	24,5
Poids de la chaîne de charge par mètre courant „ „	0,75	1	1,4
„ „ „ „ manoeuvre „ „ „ „	0,6	0,6	0,75
<b>Prix du palan sans chaînes . . . . . Frs</b>	<b>46.50</b>	<b>49.50</b>	<b>67.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Dasar</i>	<i>Dasebus</i>	<i>Dasidos</i>
<b>Prix de la chaîne de charge par mètre courant . . . Frs</b>	<b>1.80</b>	<b>2.—</b>	<b>2.15</b>
„ „ „ „ manoeuvre „ „ „ „	<b>1.40</b>	<b>1.40</b>	<b>1.40</b>

En cas de **commande télégraphique** de palans, prière de se conformer aux instructions de la page 5, quant à l'indication des longueurs de chaînes.

En tous cas, il faut télégraphier la longueur des chaînes en mètres courants, vu que la clef télégraphique s'entend pour palans sans chaînes.

**Ces palans peuvent, généralement, être fournis de suite.**



fig. 15/12.

## Palans Différentiels Weston

fig. 15/12



fig. 16/12.

## Palans Epicycloïdaux Eades

fig. 16/12.

Si les systèmes surannés de palans anglais, représentés ci-dessus et dont on ne peut recommander l'acquisition, sont encore dans le commerce, c'est uniquement pour répondre aux demandes, devenues en tous cas très rares aujourd'hui, de la clientèle. Ils sont, de loin, dépassés, sous le rapport du rendement, de la sécurité et de la durabilité, par les palans allemands modernes à engrenages droits et à vis sans fin. Aucune garantie ne peut donc être donnée quant au fonctionnement satisfaisant de ces palans anglais et l'on conseille d'acheter en lieu et place de ceux-ci, un bon palan allemand à engrenages droits ou à vis sans fin.

**Palans différentiels „Weston“.**

fig. 15/12.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7
<b>Force</b> . . . . . kilos	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>	<b>4000</b>
<b>Prix du palan sans chaîne Frs</b>	<b>9.40</b>	<b>13.75</b>	<b>19.75</b>	<b>28.75</b>	<b>42.75</b>	<b>50.—</b>	<b>72.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Wedaf</i>	<i>Wediffa</i>	<i>Wedira</i>	<i>Wedofus</i>	<i>Wedor</i>	<i>Wedores</i>	<i>Wedusa</i>
Poids . . . . . env. kilos	4,9	8,2	14,6	23	38,9	44	56,1
<b>Prix de la chaîne p. m courant Frs</b>	<b>1.70</b>	<b>1.80</b>	<b>2.—</b>	<b>2.30</b>	<b>2.60</b>	<b>3.30</b>	<b>3.80</b>
Poids de la chaîne env. kilos	0,61	0,68	0,96	1,3	1,7	2,7	3,3
Nombre d'hommes nécessaires au service . . . . .	1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—8

Les palans différentiels Weston ne demandent qu'une seule chaîne qui doit être quatre fois aussi longue que la hauteur de suspension au-dessus du sol.

Pour ce qui concerne l'emploi de la clef télégraphique voir les remarques page 17.

**Palans épicycloïdaux Eades.**

fig. 16/12.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6
<b>Force</b> . . . . . kilos	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>
Longueur minimum du palan fermé (distance du bord intérieur de crochet en crochet) . . . mm	290	310	380	435	465	560
<b>Prix du palan sans chaînes . Frs</b>	<b>24.50</b>	<b>29.—</b>	<b>41.—</b>	<b>56.—</b>	<b>70.—</b>	<b>106.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Eada</i>	<i>Eadam</i>	<i>Eadar</i>	<i>Eadis</i>	<i>Eador</i>	<i>Eadura</i>
Poids . . . . . env. kilos	7,4	8,8	15	25,7	32,3	62,1
<b>Prix de la chaîne de charge par mètre de levée . . . . . Frs</b>	<b>1.90</b>	<b>2.60</b>	<b>2.80</b>	<b>3.10</b>	<b>3.50</b>	<b>3.90</b>
Poids . . . . . env. kilos	0,6	1,3	1,8	1,9	2,7	3,1
<b>Prix de la chaîne de manoeuvre par mètre de levée . . . . . Frs</b>	<b>4.50</b>	<b>4.50</b>	<b>4.50</b>	<b>4.50</b>	<b>3.60</b>	<b>3.60</b>
Poids . . . . . env. kilos	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4
Nombre d'hommes nécessaires au service . . . . .	1	1	2	3	4	6

Les palans Weston et Eades ne sont éprouvés qu'à la charge indiquée aux tableaux, donc sans surcharge. Il convient en conséquence, de toujours laisser, lors du choix d'un tel palan, une certaine marge entre la charge d'épreuve et la charge de travail, c'est-à-dire de commander toujours, pour une charge donnée, un palan ayant été essayé à une charge supérieure.

Nous pouvons fournir de suite les palans différentiels Weston de 250 à 1000 kilos. Les autres modèles, ainsi que les palans épicycloïdaux Eades, demandent un certain délai de livraison.

En cas de **commande télégraphique** de palans Eades, prière de se conformer aux instructions de la page 5, quant à l'indication des longueurs de chaînes. La clef télégraphique ci-dessus s'entend cependant pour palans **sans** chaînes, de sorte qu'il faut toujours télégraphier le nombre de mètres de levée.

## Chariots „HadeF“ porte-palans

roulant sur l'aile supérieure ou inférieure de poutrelles I,  
sans mécanisme de translation, suivant fig. 17/12 à 19/12  
ou avec mécanisme de translation,  
suivant fig. 20/12 à 23/12.



fig. 17/12.



fig. 20/12.



fig. 18/12.



fig. 21/12.

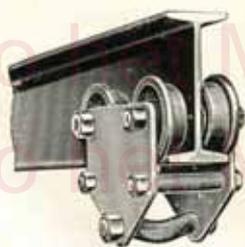


fig. 19/12.

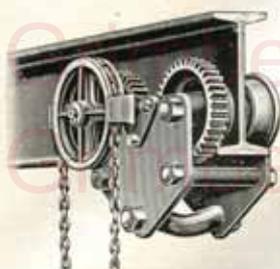


fig. 22/12.

**Chariots „HadeF“ porte-palans  
roulant sur l'aile supérieure ou inférieure de poutrelles I,  
sans mécanisme de translation, suivant fig. 17/12 à 19/12 ou  
avec mécanisme de translation, suivant  
fig. 20/12 à 23/12.**

Nous avons généralement en magasin les chariots les plus courants, suivant les figures 17/12, 19/12, 20/12 et 22/12, construits pour les profils des poutrelles I, indiqués aux tableaux, pages 23/24, en-dessous de chaque force de levage, profils qui sont les plus usités. La livraison peut donc, presque toujours, être faite immédiatement.

Sauf indication spéciale, les chariots sont fournis pour ces profils; au cas où ils devraient circuler sur un autre profil de poutrelle, prière de le stipuler expressément à la commande.

Les prix indiqués dans les tableaux s'entendent pour l'exécution normale et sont majorés en cas de dimensions très grandes de la poutrelle.

Si les chariots commandés doivent être munis de mécanisme de translation, on est prié d'indiquer la longueur des chaînes de manoeuvre en mètres courants, ou la distance de la poutrelle au sol.

Dans les chariots roulant sur l'aile inférieure de la poutrelle, fig. 19/12 et 22/12, un certain jeu est ménagé entre le bord supérieur du galet de roulement et le bord intérieur de l'aile supérieure de la poutrelle, pour permettre le placement d'une rondelle et d'un écrou de façon normale. Si l'on a recours, pour la poutrelle, à des moyens de suspension spéciaux, exigeant plus d'espace, il convient de l'indiquer d'une façon précise à la commande, au moyen d'un croquis, car, notamment les roues dentées des chariots à mécanisme de translation et la roue de la chaîne de manoeuvre peuvent rencontrer facilement des dispositifs de fixation.

Si aucune autre largeur de voie n'est prescrite, nous exécutons fig. 23/12 pour la même largeur de voie que celle adoptée généralement dans les treuils roulants suivants pages 45-46. Ce chariot, jusqu'à la force de 4000 kilos incluse, est muni d'un mécanisme de translation direct par roue à chaîne à main; pour les forces variant entre 5000 et 10 000 kilos, il est pourvu d'un mécanisme de translation par harnais d'engrenages.

**Chariots „Hafef“ porte-palans  
roulant sur l'aile supérieure ou inférieure de poutrelles I,  
sans mécanisme de translation, suivant fig. 17/12 à 19/12 ou  
avec mécanisme de translation, suivant  
fig. 20/12 à 23/12.**

Contrairement à ce qu'il ressort de la gravure, les galets de roulement de ces chariots sont à un bourrelet. Si l'on désire que ces galets soient à deux bourrelets, les prix indiqués aux tableaux subissent une certaine majoration.

En général, il est recommandable de n'employer des chariots sans dispositif de translation que pour des charges de 1000 kilos maximum et il convient de

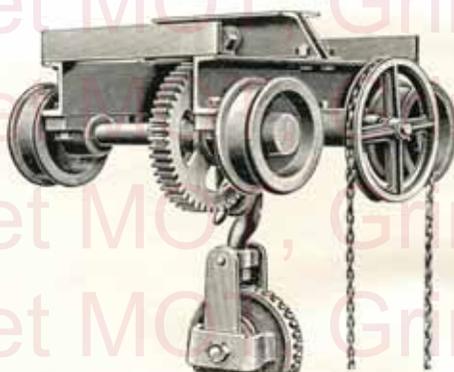


fig. 23/12.

n'adopter le mécanisme de translation par simple roue à main et chaîne de manoeuvre que pour des charges n'excédant pas 3000 kilos. Pour les charges d'un poids supérieur, nous conseillons, lorsque les chariots portant leur charge maximum, doivent être déplacés par 1 ou 2 hommes, l'usage du mécanisme de translation par harnais d'engrenages et roue à chaîne de manoeuvre, car, avec les autres dispositifs, le déplacement serait trop difficile pour pouvoir être effectué par 1 ou 2 hommes.

Sur demande, les galets seront munis de roulements à billes de construction éprouvée, qui permettent de doubler la vitesse de translation et de réduire de moitié l'effort à exercer pour la manoeuvre de l'appareil. Les suppléments de prix pour ce dispositif sont indiqués aux pages 23/24.

**Caractéristiques et prix des chariots „Hadeŕ“ porte-palans.**

fig. 17/12 à 22/12.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Force . . . . . kilos	250	500	1000	1500	2000	3000	4000	5000	7500	10 000
Exécution normale pour poutrelles <b>T</b> . . . mm (hauteur et largeur)	140×66	180×82	200×90	220×98	240×106	280×119	320×131	340×137	400×155	425×163
<b>fig. 17/12.</b>										
Prix du chariot . Frs	17.50	20.—	27.—	31.—	34.—	47.—				
Clef télégraphique .	<i>Kabad</i>	<i>Kabed</i>	<i>Kabid</i>	<i>Kaboda</i>	<i>Kabude</i>	<i>Kabudi</i>				
Supplément pour roulements à billes Frs	24.50	24.50	24.50	24.50	28.—	31.50				
Poids . . env. kilos	8½	10	22	23	24	34				
<b>fig. 18/12.</b>										
Prix du chariot . Frs	35.—	38.—	49.—	54.—	57.—	72.—				
Clef télégraphique .	<i>Kadan</i>	<i>Kadeno</i>	<i>Kadi</i>	<i>Kadita</i>	<i>Kadora</i>	<i>Kadala</i>				
Supplément pour roulements à billes Frs	49.—	49.—	49.—	49.—	56.—	62.50				
Poids . . env. kilos	20	23	38	40	44	53				
<b>fig. 19/12.</b>										
Prix du chariot . Frs	—	28.—	37.50	43.—	50.—	61.—	71.—	96.—		
Clef télégraphique .		<i>Kafa</i>	<i>Kafano</i>	<i>Kajefa</i>	<i>Kafia</i>	<i>Kafibek</i>	<i>Kafola</i>	<i>Kajaba</i>		
Supplément pour roulements à billes Frs	—	98.—	98.—	98.—	108.—	120.—	139.50	145.—		
Poids . . env. kilos	—	10	24	27	35	54	64	72		
<b>fig. 20/12.</b>										
Prix du chariot . Frs	—	40.—	46.—	52.—	59.—	67.—	80.—	91.—		
Clef télégraphique .		<i>Kahab</i>	<i>Kahali</i>	<i>Kaheda</i>	<i>Kahidor</i>	<i>Kahira</i>	<i>Kahora</i>	<i>Kahuri</i>		
Supplément pour roulements à billes Frs	—	24.50	24.50	24.50	28.—	31.50	34.50	37.—		
Poids . . env. kilos	—	22	30	34	45	50	60	69		
<b>fig. 21/12.</b>										
Prix du chariot . Frs	—	52.—	65.—	75.—	84.—	100.—	122.—	145.—	198.—	282.—
Clef télégraphique .		<i>Kakad</i>	<i>Kakan</i>	<i>Kabela</i>	<i>Kakeri</i>	<i>Kaki</i>	<i>Kakido</i>	<i>Kakol</i>	<i>Kakura</i>	<i>Kakusi</i>
Supplément pour roulements à billes Frs	—	49.—	49.—	49.—	56.—	62.50	69.—	74.—	98.—	131.50
Poids . . env. kilos	—	34	40	45	52	72	105	130	165	190
<b>fig. 22/12.</b>										
Prix du chariot . Frs	—	51.—	58.—	62.—	72.—	85.—	105.—	121.—		
Clef télégraphique .		<i>Kapata</i>	<i>Kapaten</i>	<i>Kapel</i>	<i>Kapitel</i>	<i>Kapitas</i>	<i>Kapola</i>	<i>Kapudi</i>		
Supplément pour roulements à billes Frs	—	98.—	98.—	98.—	108.—	120.—	139.50	145.—		
Poids . . env. kilos	—	28	35	37	43	61	104	105		

Voir suite de ce tableau à la page 24.

Caractéristiques et prix des chariots „Hafef“ porte-palans.

fig. 23/12.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Force . . . . . kilos	250	500	1000	1500	2000	3000	4000	5000	7500	10000
Exécution normale pour poutrelles I . . . mm (hauteur et largeur)	140x66	180x82	200x90	220x98	240x106	280x119	320x131	340x137	400x155	425x163
fig. 23/12.										
Prix du chariot . Frs	—	—	—	122.—	140.—	171.—	200.—	234.—	316.—	356.—
Clef télégraphique				Katras	Katsek	Katzeri	Katzi	Katzille	Katzur	Katzus
Supplément pour roulements à billes Frs	—	—	—	98.—	108.—	120.—	139.50	145.—	196.—	259.—
Poids . . . . . kilos	—	—	—	70	80	110	142	170	240	300
Chaîne de manoeuvre pour la translation, par m courant fig. 20/12-23/12 . . . . . Frs	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.65	1.65	1.65	1.65
Vitesse de translation par 30 m de chaîne de manoeuvre dévidée:										
fig. 20/12 . . . . . env. m	—	23,7	25,2	25,2	24,8	24,8	22,6	22,6	—	—
„ 21/12 . . . . . „ „	—	7,76	7,53	7,53	6,73	6,73	5,86	5,86	6,02	4,96
„ 22/12 . . . . . „ „	—	6,33	7,85	7,84	6,24	7,14	6,02	6,02	4,72	3,89
„ 23/12 . . . . . „ „	—	—	—	13,55	14,89	14,00	16,22	7,53	5,13	4,09
Effort de traction à exercer sur la chaîne de manoeuvre:										
fig. 20/12 env. kilos	—	16	24	32	40	55	70	80	—	—
„ 21/12 „ „	—	10	16	22	25	30	35	40	52	62
„ 22/12 „ „	—	12	18	24	30	32	35	40	62	74
„ 23/12 „ „	—	—	—	35	44	54	65	45	64	75

Soudure de la chaîne de manoeuvre pour le mouvement de translation Frs 1.20 net en sus.

En cas de commande télégraphique de chariots à translation mécanique, on fait suivre le mot télégraphique du chiffre exprimant la hauteur du chemin de roulement, pour la détermination des longueurs de chaînes. Ainsi par exemple, „Kahab 5“ signifiera un chariot de 500 kilos, fig. 20/12, avec translation mécanique, pour une hauteur du chemin de roulement de 5 m.

Si le chariot doit être muni de roulements à billes, on ajoute la syllabe „ku“ au mot télégraphique. Ainsi on télégraphierait: „Kapolaku“ pour commander un chariot de 4000 kilos, fig. 22/12 avec roulements à billes.

Voir le tableau des poutrelles I pages 41/42.

La livraison des chariots se fait, généralement, à bref délai.

## Chariots „HadeF“ combinés avec palans à vis sans fin et frein automatique.



fig. 24/12.  
roulant sur l'alle inférieure.



fig. 25/12.  
roulant sur l'alle supérieure.

Le mécanisme de commande de ces chariots possède les mêmes avantages que ceux énumérés page 2 pour les palans à vis sans fin. Le No. 1 est fourni, en construction normale, sans moufle inférieure, alors que tous les autres numéros en sont pourvus. Sur demande, les autres chariots sont également fournis sans moufle inférieure; dans ce cas, le mécanisme de levée doit nécessairement être plus puissant et le prix est majoré en conséquence.

En outre, si on le désire, les galets seront munis de roulements à billes, qui permettent de doubler la vitesse de translation et de réduire de moitié l'effort à exercer pour la manoeuvre de l'appareil. Les suppléments de prix auxquels donne lieu cette application sont les mêmes que ceux indiqués, page 23, pour les chariots correspondants, sans palan suivant fig. 21/12 et 22/12, respectivement.

**Chariots „Hadeſ“ combinés avec palans à vis sans fin  
et frein automatique.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5
Force . . . . . kilos	500	1000	1500	2000	3000
Charge d'essai . . . . . kilos	750	1500	2250	3000	4500
Exécution normale pour poutrelles I (hauteur et largeur) . . . . . mm	180×82	200×90	220×98	240×106	280×119
Distance minimum entre le plan inférieur de la poutrelle I et le bord intérieur du crochet de charge . . . . . mm	325	605	660	755	785
Poids du chariot fig. 24/12 avec chaînes pour 3 m de hauteur du chemin de roulement:					
a) sans translation mécanique env. kilos	39	49	67	93	120
b) avec " " " "	52	64	88	115	150
Poids du chariot fig. 25/12 avec chaînes pour 3 m de hauteur du chemin de roulement:					
a) sans translation mécanique env. kilos	60	70	90	132	166
b) avec " " " "	64	74	95	124	174
Poids des chaînes par mètre de hauteur du chemin de roulement en sus fig. 24/12 et 25/12 . . . . . env. kilos	4,2	5,6	6,8	8	10
<b>Prix</b> du chariot fig. 24/12 sans chaînes:					
a) sans translation mécanique. . . Frs	100.—	103.—	118.—	145.—	170.—
Clef télégraphique . . . . .		<i>Kara</i>	<i>Karena</i>	<i>Karol</i>	<i>Karus</i>
b) avec translation mécanique . . . Frs	121.—	123.—	141.—	172.—	222.—
Clef télégraphique . . . . .		<i>Kana</i>	<i>Kanal</i>	<i>Kaneva</i>	<i>Kanin</i>
<b>Prix</b> du chariot fig. 25/12 sans chaînes:					
a) sans translation mécanique. . . Frs	124.—	128.—	151.—	180.—	231.—
Clef télégraphique . . . . .		<i>Kasala</i>	<i>Kaseltis</i>	<i>Kasiba</i>	<i>Kasona</i>
b) avec translation mécanique . . . Frs	144.—	147.—	171.—	199.—	253.—
Clef télégraphique . . . . .		<i>Kalaba</i>	<i>Kalabas</i>	<i>Kalebis</i>	<i>Kalif</i>
Chaîne de charge par mètre de hauteur du chemin de roulement . . . . . Frs	2.15	4 30	5.—	5.80	6.30
Chaîne de manoeuvre pour la levée, par mètre de hauteur du chemin de roulement Frs	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
Chaîne de manoeuvre pour la translation, par mètre de hauteur du chemin de roulement . . . . . Frs	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80

Voir suite de ce tableau à la page 27.

Les modèles Nos. 1 à 5 sont exécutés avec chaînes à maillons calibrés. Les vitesses de levée sont les mêmes que celles indiquées pour les palans à vis sans fin.

En cas de commande télégraphique de ces chariots, prière de se conformer aux instructions données page 5, quant à l'indication des longueurs de chaînes.

Voir le tableau des poutrelles I pages 41/42.

Le délai de livraison de ces chariots est, généralement, de quelques semaines.

**Chariots „Hedef“ combinés avec palans à vis sans fin  
et frein automatique.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	6	7	8	9
Force . . . . . kilos	4000	5000	7500	10 000
Charge d'essai . . . . . kilos	6000	7500	12 000	15 000
Exécution normale pour poutrelles I (hauteur et largeur) . . . . . mm	320×131	340×137	400×155	425×163
Distance minimum entre le plan inférieur de la poutrelle I et le bord intérieur du crochet de charge . . . . . mm	980	1010	1175	1100
Poids du chariot fig. 24/12 avec chaînes pour 3 m de hauteur du chemin de roulement:				
a) sans translation mécanique env. kilos	—	—	—	—
b) avec " " " "	205	262	370	465
Poids du chariot fig. 25/12 avec chaînes pour 3 m de hauteur du chemin de roulement:				
a) sans translation mécanique env. kilos	—	—	—	—
b) avec " " " "	220	260	380	465
Poids des chaînes par mètre de hauteur du chemin de roulement en sus fig. 24/12 et 25/12 . . . . . env. kilos	12,9	14,8	18,8	36,4
<b>Prix du chariot fig. 24/12 sans chaînes:</b>				
a) sans translation mécanique . . . . . Frs	—	—	—	—
Clef télégraphique . . . . .	—	—	—	—
b) avec translation mécanique . . . . . Frs	255.—	314.—	405.—	580.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Kanina</i>	<i>Kanos</i>	<i>Kanud</i>	<i>Kanura</i>
<b>Prix du chariot fig. 25/12 sans chaînes:</b>				
a) sans translation mécanique . . . . . Frs	—	—	—	—
Clef télégraphique . . . . .	—	—	—	—
b) avec translation mécanique . . . . . Frs	286.—	334.—	483.—	682.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Kalis</i>	<i>Kaloga</i>	<i>Kaluba</i>	<i>Kaluris</i>
Chaîne de charge par mètre de hauteur du chemin de roulement . . . . . Frs	7.—	8.—	10.50	30.—
Chaîne de manoeuvre pour la levée, par mètre de hauteur du chemin de roulement Frs	3.30	3.30	3.30	3.30
Chaîne de manoeuvre pour la translation, par mètre de hauteur du chemin de roulement Frs	3.30	3.30	3.30	3.30

Les modèles Nos. 6 à 8 sont exécutés avec chaînes à maillons calibrés, tandis que le modèle No. 9 est muni, comme organe de charge, d'une chaîne Galle. Les vitesses de levée sont les mêmes que celles indiquées pour les palans à vis sans fin.

En cas de commande télégraphique de ces chariots, prière de se conformer aux instructions données page 5, quant à l'indication des longueurs de chaînes.

Voir le tableau des poutrelles I pages 41/42.

Le délai de livraison de ces chariots est, généralement, de quelques semaines.

## Chariots „Hadef“ combinés

avec palans à engrenages droits et frein automatique  
à fonctionnement des plus parfaits, sans ou avec moufle inférieure.



fig. 26/12.



fig. 27/12.

Ces chariots combinés avec palans à engrenages droits présentent les mêmes avantages énumérés pages 7 à 11 de ce catalogue. Sauf indication contraire, ils sont fournis **exclusivement sans** dispositif de débrayage de la noix de la chaîne de charge.

L'exécution se fait en outre, soit avec, soit sans mécanisme de translation, pour circuler sur l'aile supérieure ou sur l'aile inférieure de poutrelles I, sans ou avec moufle inférieure.

**C'est dans la construction sans moufle inférieure que la distance entre le plan inférieur de la poutrelle et le bord intérieur du crochet est la plus réduite.** (Voir à ce sujet les dimensions détaillées du tableau à la page suivante).

Si les galets sont munis de roulements à billes, qui permettent de doubler la vitesse de translation et de réduire de moitié l'effort à exercer pour la manoeuvre de l'engin, il y a supplément de prix, comme indiqué page 23 pour les chariots correspondant aux figures 21/12 et 22/12, respectivement.

**Chariots „Hafef“ combinés avec palans à engrenages droits et frein automatique à fonctionnement des plus parfaits, sans moufle inférieure.**

**Caractéristiques et Prix.**  
figure 26/12, sans moufle inférieure.

Número . . . . .	1	2	3	4	5	6	7
Force . . . . . kilos	250	500	750	1000	1500	2000	2500
Charge d'essai . . . . . kilos	375	750	1100	1500	2250	3000	3750
Exécution normale pour poutrelles $\bar{\Gamma}$ (hauteur et largeur) . . . . . mm	160x74	180x82	200x90	200x90	220x98	240x106	260x113
Distance minimum du plan inférieur de la poutrelle $\bar{\Gamma}$ au bord intérieur du crochet de charge . . . . . mm	300	320	340	340	360	400	430
<b>Poids du chariot sans chaînes:</b>							
<b>chariot roulant sur l'aile inférieure de la poutrelle</b>							
a) sans translation mécanique env. kilos	32	37	59	68	79	97	112
b) avec " " " "	36	43	63	72	84	101	118
<b>chariot roulant sur l'aile supérieure de la poutrelle</b>							
a) sans translation mécanique env. kilos	48	58	62	68	85	114	138
b) avec " " " "	52	62	66	72	90	120	145
Poids des chaînes par mètre de hauteur du chemin de roulement . . . . . env. kilos	3,9	4,2	4,8	5,5	6,1	8,5	9,6
<b>Prix du chariot sans chaînes:</b>							
<b>chariot roulant sur l'aile inférieure de la poutrelle</b>							
a) sans translation mécanique . . . . . Frs	105.—	122.—	136.50	163.—	202.—	256.—	298.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Stakas</i>	<i>Stakabo</i>	<i>Stakala</i>	<i>Stakadis</i>	<i>Stakador</i>	<i>Stakadorus</i>	<i>Stakatura</i>
b) avec translation mécanique . . . . . Frs	124.—	147.—	168.—	195.—	237.—	277.—	320.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Steka</i>	<i>Stekera</i>	<i>Stekris</i>	<i>Stekrisa</i>	<i>Stekrod</i>	<i>Stekrodus</i>	<i>Stekur</i>
<b>chariot roulant sur l'aile supérieure de la poutrelle</b>							
a) sans translation mécanique . . . . . Frs	124.—	150.—	166.—	184.—	230.—	295.—	340.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Stikis</i>	<i>Stikiba</i>	<i>Stikidir</i>	<i>Stikidor</i>	<i>Stikimer</i>	<i>Stikifa</i>	<i>Stikifus</i>
b) avec translation mécanique . . . . . Frs	153.—	175.—	189.—	220.—	270.—	335.—	385.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Stokoa</i>	<i>Stokoda</i>	<i>Stokodir</i>	<i>Stokum</i>	<i>Stokoham</i>	<i>Stokosa</i>	<i>Stokubas</i>
<b>Prix des chaînes par mètre de hauteur du chemin de roulement:</b>							
Chaîne de charge . . . . . Frs	2.—	2.15	2.50	2.90	3.15	3.50	4.—
Chaîne à main pour le mouvement de levée . . . . . Frs	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	3.30	3.30
Chaîne à main pour le mouvement de translation . . . . . Frs	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	3.30	3.30

Les vitesses de levée sont les mêmes que celles indiquées pour palans à engrenages droits.

En cas de commande télégraphique de ces chariots, prière de se conformer, pour l'indication des longueurs de chaînes, aux instructions données page 14. Les mots conventionnels ci-dessus s'entendent pour chariots sans chaînes, de sorte qu'il faut toujours télégraphier la hauteur en mètres du chemin de roulement.

Voir le tableau des poutrelles  $\bar{\Gamma}$  pages 41/42.

Le délai de livraison de ces chariots est, généralement, de quelques semaines.

**Chariots „Hafef“ combinés avec palans à engrenages droits et frein automatique à fonctionnement des plus parfaits, avec moufle inférieure.**

**Caractéristiques et Prix.**

figure 27<sup>1/2</sup>, avec moufle inférieure.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7
Force . . . . . kilos	500	1000	1500	2000	3000	4000	5000
Charge d'essai . . . . . kilos	750	1500	2250	3000	4500	6000	7500
Exécution normale pour poutrelles <b>I</b> (hauteur et largeur) . . . . . mm	180×82	200×90	220×98	240×106	280×119	320×131	360×143
Distance minimum du plan inférieur de la poutrelle <b>I</b> au bord intérieur du crochet de charge . . . . . mm	430	440	540	610	630	690	790
<b>Poids du chariot sans chaînes:</b>							
<b>chariot roulant sur l'aile inférieure de la poutrelle</b>							
a) sans translation mécanique env. kilos	48	64	85	112	138	204	226
b) avec " " " "	56	68	90	118	140	196	226
<b>chariot roulant sur l'aile supérieure de la poutrelle</b>							
a) sans translation mécanique env. kilos	61	71	90	119	142	205	228
b) avec " " " "	65	75	95	125	150	220	250
Poids des chaînes par mètre de hauteur du chemin de roulement . . . . . env. kilos	4,2	5,6	6,8	8,2	9,9	12,6	14,8
<b>Prix du chariot sans chaînes:</b>							
<b>chariot roulant sur l'aile inférieure de la poutrelle</b>							
a) sans translation mécanique . . . . . Frs	108.—	125.—	146.—	188.—	225.—	295.—	340.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Stabico</i>	<i>Stabori</i>	<i>Stabra</i>	<i>Stakani</i>	<i>Stacko</i>	<i>Stakibi</i>	<i>Stakone</i>
b) avec translation mécanique . . . . . Frs	140.—	147.—	171.—	207.—	265.—	315.—	368.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Staktur</i>	<i>Stafa</i>	<i>Stafore</i>	<i>Stagasa</i>	<i>Stageti</i>	<i>Stagoni</i>	<i>Staguan</i>
<b>chariot roulant sur l'aile supérieure de la poutrelle</b>							
a) sans translation mécanique . . . . . Frs	145.—	152.—	182.—	215.—	273.—	335.—	390.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Stahrus</i>	<i>Stalku</i>	<i>Stajade</i>	<i>Stalako</i>	<i>Stalaja</i>	<i>Stalcos</i>	<i>Stalepo</i>
b) avec translation mécanique . . . . . Frs	170.—	185.—	207.—	250.—	300.—	360.—	405.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Staligo</i>	<i>Stalpa</i>	<i>Stamano</i>	<i>Stambal</i>	<i>Stamias</i>	<i>Stamoga</i>	<i>Stamura</i>
<b>Prix des chaînes par mètre de hauteur du chemin de roulement:</b>							
Chaîne de charge . . . . . Frs	4.—	4.30	5.—	5.80	6.30	7.—	8.—
Chaîne à main pour le mouvement de levée . . . . . Frs	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	3.30	3.30
Chaîne à main pour le mouvement de translation . . . . . Frs	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	3.30	3.30

Les vitesses de levée sont les mêmes que celles indiquées pour palans à engrenages droits.  
En cas de commande télégraphique de ces chariots, prière de se conformer, pour l'indication des longueurs de chaînes, aux instructions données page 14.

Voir le tableau des poutrelles **I** pages 41/42.

Le délai de livraison de ces chariots est, généralement, de quelques semaines.

## Chariots et palans „Hadef“ combinés;

les fig. 28<sup>12</sup> et 29<sup>12</sup> représentent l'exécution dans laquelle le crochet de charge est disposé à une certaine distance du mouvement de levée; la fig. 30<sup>12</sup> montre la construction dont les poulies de manoeuvre sont placées à une certaine distance du dit mouvement.

Les figures 28<sup>12</sup> et 29<sup>12</sup> représentent des chariots combinés avec palans à engrenages droits à translation mécanique, dans lesquels les chaînes de manoeuvre pendent à une certaine distance horizontale de l'axe du crochet de charge. Ce mode d'exécution est adopté de préférence lorsqu'il s'agit de déplacer des pièces volumineuses et lourdes ou des récipients contenant des



fig. 28<sup>12</sup>.

matières en incandescence, ces charges ne pouvant être manipulées à proximité immédiate du crochet de charge.

Dans les chariots suivant fig. 30<sup>12</sup>, combinés avec palans à vis sans fin, ce but est atteint d'une façon très simple par l'allongement, parallèlement à la poutrelle, de l'arbre de vis sans fin, et par l'adaptation d'une transmission de force par chaînes, pour la translation mécanique. La longueur de cette portée est illimitée et dépend essentiellement des conditions locales; à cet égard, il y a lieu de tenir compte de ce que plus cette portée sera longue, plus considérable sera la perte de longueur utile du chemin de roulement.

**Chariots et palans „Hadeſ“ combinés; les fig. 28<sup>1/2</sup> et 29<sup>1/2</sup> représentent l'exécution dans laquelle le crochet de charge est disposé à une certaine distance du mouvement de levée; la fig. 30<sup>1/2</sup> montre la construction dont les poulies de manoeuvre sont placées à une certaine distance du dit mouvement.**

Dans les chariots fig. 28<sup>1/2</sup> et 29<sup>1/2</sup>, combinés avec palans à engrenages droits, l'allongement de l'arbre de commande n'est pas à conseiller, eu égard à la position latérale prise par l'axe de commande par rapport à l'axe de la poutrelle, dans l'exécution normale de ces engins. On



fig. 29<sup>1/2</sup>.



fig. 30<sup>1/2</sup>.

les construit donc presque toujours avec portée latérale du crochet de charge. Cette exécution offre l'avantage que, spécialement dans l'exécution sans moufle inférieure, on atteint la longueur d'encombrement la plus réduite, c'est-à-dire la distance minimum du plan inférieur de la poutrelle au bord intérieur du crochet dans sa position la plus élevée; elle présente par contre l'inconvénient d'une diminution de rendement, qui résulte forcément de l'application nécessaire d'une poulie de renvoi pour la chaîne de charge; l'effet utile reste néanmoins encore supérieur à celui qu'on obtient généralement des appareils de levage à vis sans fin. Ordinairement, les galets de roulement de devant, dans les chariots de ce genre, doivent être également reliés à la translation mécanique au moyen d'une transmission par roue à empreintes et chaîne calibrée, car, s'il n'en était pas ainsi, le mouvement de translation deviendrait impossible par suite de la répartition de la charge sur les galets de devant seulement.

On ne peut en aucun cas recommander de donner aux poulies de manoeuvre une portée rectangulaire par rapport à l'axe de la poutrelle.

Voir, pour le surplus, en ce qui concerne les avantages des appareils de levage à engrenages droits sur les appareils à vis sans fin, les pages 7 à 11.

**Chariots „Hadeſ“ combinés avec palans à engrenages droits et frein automatique; le crochet de charge disposé à une certaine distance du mouvement de levée, suivant fig. 28/12 et 29/12.**

**Caractéristiques et Prix.**

fig. 28/12, sans moufle inférieure.

Numéro . . . . .	1	2	3	4
<b>Force</b> . . . . . kilos	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>2500</b>
<b>Charge d'essai</b> . . . . . kilos	1500	2250	3000	3750
<b>Exécution normale pour poutrelles I</b> (hauteur et largeur) . . . . . mm	200×90	220×98	240×106	260×113
<b>Distance minimum entre le plan inférieur de la poutrelle et le bord intérieur du crochet de charge</b> mm	300	360	420	490
<b>Poids du chariot sans chaînes:</b>				
le crochet de charge écarté de 1000 mm env. kilos	165	178	196	215
„ „ „ „ 1250 „ „	180	194	212	232
„ „ „ „ 1500 „ „	194	210	228	250
<b>Poids des chaînes par mètre de hauteur du chemin de roulement</b> . . . . . „	5,5	6,3	7,2	8,3
<b>Clef télégraphique</b> . . . . . Corps du mot	<i>Lagal</i>	<i>Lagalab</i>	<i>Lagalec</i>	<i>Lagalef</i>
<b>Désinence: Prix du chariot sans chaînes:</b>				
= <i>a</i> le crochet de charge écarté de 1000 mm Frs	304.—	341.—	379.—	417.—
= <i>ar</i> „ „ „ „ 1250 „ „	319.—	356.—	396.—	435.—
= <i>e</i> „ „ „ „ 1500 „ „	334.—	372.—	414.—	453.—
<b>Prix des chaînes par mètre de hauteur du chemin de roulement:</b>				
Chaîne de charge . . . . . Frs	2.90	3.15	3.50	4.—
Chaîne à main pour le mouvement de levée . . „	2.80	2.80	3.30	3.30
„ „ „ „ „ translation „	2.80	2.80	3.30	3.30

Les vitesses de levée sont les mêmes que celles indiquées pour les palans à engrenages droits.

En cas de **commande télégraphique**, prière d'ajouter au corps du mot la désinence indiquée dans le tableau. Se conformer, pour l'indication des longueurs de chaînes, aux instructions données pages 14 et 29.

Voir le tableau des poutrelles I pages 41/42.

**Le délai de livraison de ces chariots est, généralement, de quelques semaines.**

**Chariots „HadeF“ combinés avec palans à engrenages droits et frein automatique; le crochet de charge disposé à une certaine distance du mouvement de levée, suivant fig. 28/12 et 29/12.**

**Caractéristiques et Prix.**

fig. 29/12, avec moufle inférieure.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6
Force . . . . . kilos	1000	1500	2000	3000	4000	5000
Charge d'essai . . . . . kilos	1500	2250	3000	4500	6000	7500
Exécution normale pour poutrelles I (hauteur et largeur) . . . . . mm	200×90	220×98	240×106	280×119	320×131	360×143
Distance minimum entre le plan inférieur de la poutrelle I et le bord intérieur du crochet de charge . . . . . mm	380	480	560	630	730	820
Poids du chariot sans chaînes:						
le crochet de charge écarté de 1000 mm env. kil.	150	162	175	195	210	230
„ „ „ „ 1250 „ „ „	164	176	190	210	226	246
„ „ „ „ 1500 „ „ „	178	192	206	225	244	264
Poids des chaînes par mètre de hauteur du chemin de roulement „ „	5,5	6,8	8,2	9,3	11,5	13,8
Clef télégraphique . . . Corps du mot	<i>Lagalig</i>	<i>Lagalik</i>	<i>Lagalom</i>	<i>Lagalop</i>	<i>Lagalur</i>	<i>Lagalust</i>
Dési- nence: <b>Prix du chariot sans chaînes:</b>						
= <i>i</i> le crochet de charge écarté de 1000 mm . . . . . Frs	275.—	303.—	336.—	374.—	416.—	463.—
= <i>o</i> le crochet de charge écarté de 1250 mm . . . . . „	290.—	319.—	354.—	392.—	436.—	483.—
= <i>u</i> le crochet de charge écarté de 1500 mm . . . . . „	305.—	334.—	371.—	409.—	456.—	503.—
<b>Prix des chaînes par mètre de hauteur du chemin de roulement:</b>						
Chaîne de charge . . . . . Frs	4.30	5.—	5.80	6.30	7.—	8.—
Chaîne à main pour le mouvement de levée . . . . . „	2.80	2.80	2.80	2.80	3.30	3.30
Chaîne à main pour le mouvement de translation . . . . . „	2.80	2.80	2.80	2.80	3.30	3.30

Les vitesses de levée sont les mêmes que celles indiquées pour les palans à engrenages droits.

En cas de **commande télégraphique**, prière d'ajouter au corps du mot la désinence indiquée dans le tableau. Se conformer, pour l'indication des longueurs de chaînes, aux instructions données pages 14 et 29.

Voir le tableau des poutrelles I pages 41/42.

**Le délai de livraison de ces chariots est, généralement, de quelques semaines.**

**Chariots „HadeF“ combinés avec palans à vis sans fin et frein automatique; les poulies de manoeuvre placées à une certaine distance du mouvement de levée, suivant fig. 30<sup>12</sup>.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5
Force . . . . . kilos	500	1000	1500	2000	3000
Charge d'essai . . . . . kilos	750	1500	2250	3000	4500
Exécution normale p. poutrelles $\Sigma$ (hauteur et largeur) mm	180x82	200x90	220x98	240x106	280x119
Distance minimum entre le plan inférieur de la poutrelle $\Sigma$ et le bord intérieur du crochet de charge . . . mm	325	605	660	755	785
Poids du chariot circulant sur l'aile inférieure de la poutrelle, avec chaînes pour une hauteur du chemin de roulement de 3 m:					
a) sans translation mécanique					
les poulies de manoeuvre écartées de 1 m . . . env. kilos	90	110	137	184	210
" " " " " 2 " " " "	105	137	166	209	235
b) avec translation mécanique					
les poulies de manoeuvre écartées de 1 m . . . " "	113	133	157	214	260
" " " " " 2 " " " "	133	158	187	239	285
Poids du chariot circulant sur l'aile supérieure de la poutrelle, avec chaînes pour une hauteur du chemin de roulement de 3 m:					
a) sans translation mécanique					
les poulies de manoeuvre écartées de 1 m . . . env. kilos	100	118	146	202	246
" " " " " 2 " " " "	115	145	175	227	271
b) avec translation mécanique					
les poulies de manoeuvre écartées de 1 m . . . " "	119	139	165	228	274
" " " " " 2 " " " "	139	164	195	253	299
Poids des chaînes par mètre de hauteur supplémentaire du chemin de roulement . . . . . env. kilos	4	5	6,5	8	9
Clef télégraphique . . . . . Corps du mot	<i>Lagkac</i>	<i>Lagkad</i>	<i>Lagkaf</i>	<i>Lagkeh</i>	<i>Lagkel</i>
Désinence:	<b>Prix du chariot roulant sur l'aile inférieure de la poutrelle sans chaînes:</b>				
= a	a) sans translation mécanique				
= au	les poulies de manoeuvre écart. de 1 m Frs				
	144.—	160.—	187.—	234.—	281.—
	162.—	191.—	221.—	261.—	309.—
	b) avec translation mécanique				
= e	les poulies de manoeuvre écart. de 1 m . . .				
= ei	" " " " " 2 " " " "				
	185.—	203.—	228.—	283.—	330.—
	208.—	234.—	263.—	309.—	358.—
	<b>Prix du chariot roulant sur l'aile supérieure de la poutrelle sans chaînes:</b>				
= i	a) sans translation mécanique				
= ic	les poulies de manoeuvre écart. de 1 m Frs				
	164.—	186.—	212.—	266.—	298.—
	183.—	216.—	246.—	292.—	326.—
	b) avec translation mécanique				
= o	les poulies de manoeuvre écart. de 1 m . . .				
= u	" " " " " 2 " " " "				
	234.—	251.—	276.—	341.—	402.—
	257.—	282.—	311.—	367.—	430.—
Chaîne de charge par mètre de hauteur du chemin de roulement . . . . . Frs	2.15	4.30	5.—	5.80	6.30
Chaîne de manoeuvre pour le mouvement de levée, par mètre de hauteur du chemin de roulement . . . Frs	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
Chaîne de manoeuvre pour le mouvement de translation, par mètre de hauteur du chemin de roulement . . Frs	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80

Voir suite de ce tableau à la page 36.

Dans l'exécution normale, le modèle No. 1 n'a pas de moufle inférieure; les autres modèles, par contre, en sont munis. Sur demande, nous fournissons cependant tous les modèles sans moufle inférieure; cette modification donne lieu, en raison de la nécessité d'adapter un mécanisme de levée plus fort, à un certain supplément de prix pour une force donnée.

Les modèles Nos. 1-5 sont exécutés avec chaîne à maillons calibrés. Les vitesses de levée sont les mêmes que celles indiquées pour les palans à vis sans fin.

En cas de commande télégraphique, faire suivre le corps du mot de la désinence indiquée dans le tableau. Pour l'indication des longueurs de chaînes, prière de se conformer aux instructions données pages 5 et 29.

Voir le tableau des poutrelles  $\Sigma$  pages 41/42.

Le délai de livraison de ces chariots est, généralement, de quelques semaines.

**Chariots „Hadeſ“ combinés avec palans à vis sans fin et frein automatique; les poulies de manoeuvre placées à une certaine distance du mouvement de levée, suivant fig. 30/12.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	6	7	8	9
Force . . . . . kilos	<b>4000</b>	<b>5000</b>	<b>7500</b>	<b>10 000</b>
Charge d'essai . . . . . kilos	6000	7500	12 000	15 000
Exécution normale p. poutrelles $\Sigma$ (hauteur et largeur) mm	320×131	340×137	400×155	425×163
Distance minimum entre le plan inférieur de la poutrelle $\Sigma$ et le bord inférieur du crochet de charge mm	980	1010	1175	1100
Poids du chariot circulant sur l'aile inférieure de la poutrelle, avec chaînes pour une hauteur du chemin de roulement de 3 m:				
a) sans translation mécanique	—	—	—	—
les poulies de manoeuvre écartées de 1 m . env. kilos	—	—	—	—
les poulies de manoeuvre écartées de 2 m . „ „	—	—	—	—
b) avec translation mécanique	—	—	—	—
les poulies de manoeuvre écartées de 1 m . „ „	325	390	560	685
les poulies de manoeuvre écartées de 2 m . „ „	350	420	610	745
Poids du chariot circulant sur l'aile supérieure de la poutrelle, avec chaînes pour une hauteur du chemin de roulement de 3 m:				
a) sans translation mécanique	—	—	—	—
les poulies de manoeuvre écartées de 1 m . env. kilos	—	—	—	—
les poulies de manoeuvre écartées de 2 m . „ „	—	—	—	—
b) avec translation mécanique	—	—	—	—
les poulies de manoeuvre écartées de 1 m . „ „	335	400	560	685
les poulies de manoeuvre écartées de 2 m . „ „	360	430	610	745
Poids des chaînes par mètre de hauteur supplémentaire du chemin de roulement . . . . . env. kilos	12	13,5	18,5	36
Clef télégraphique . . . . . Corps du mot:	<i>Lagkin</i>	<i>Lagkir</i>	<i>Lagkost</i>	<i>Lagkut</i>
Désignation:	<b>Prix du chariot roulant sur l'aile inférieure de la poutrelle sans chaînes:</b>			
= a	a) sans translation mécanique			
= au	les poulies de manoeuvre écart. de 1 m Frs			
	les poulies de manoeuvre écart. de 2 m „			
= e	b) avec translation mécanique			
= ei	les poulies de manoeuvre écart. de 1 m „			
	les poulies de manoeuvre écart. de 2 m „			
	<b>Prix du chariot roulant sur l'aile supérieure de la poutrelle sans chaînes:</b>			
= i	a) sans translation mécanique			
= ie	les poulies de manoeuvre écart. de 1 m Frs			
	les poulies de manoeuvre écart. de 2 m „			
= o	b) avec translation mécanique			
= u	les poulies de manoeuvre écart. de 1 m „			
	les poulies de manoeuvre écart. de 2 m „			
Chaîne de charge par mètre de hauteur du chemin de roulement . . . . . Frs	7.—	8.—	10.50	30.—
Chaîne de manoeuvre pour le mouvement de levée, par mètre de hauteur du chemin de roulement . . . . . Frs	3.30	3.30	3.30	3.30
Chaîne de manoeuvre pour le mouvement de translation, par mètre de hauteur du chemin de roulement . . . . . Frs	3.30	3.30	3.30	3.30

Dans la construction normale, ces chariots sont munis d'une moufle inférieure; cependant sur demande, nous les fournissons aussi sans moufle inférieure. Cette modification donne lieu, en raison de la nécessité d'adapter un mécanisme de levée plus fort, à un certain supplément de prix pour une force donnée.

Les modèles No. 6-8 sont exécutés avec chaîne à maillons calibrés, tandis que le modèle No. 9 est exécuté avec chaîne Galle. Les vitesses de levée sont les mêmes que celles indiquées pour les palans à vis sans fin.

En cas de commande télégraphique, faite suivre le corps du mot de la désignation indiquée dans le tableau. Pour l'indication des longueurs de chaînes, prière de se conformer aux instructions données pages 5 et 29.

Voir le tableau des poutrelles  $\Sigma$  pages 41/42.

**Le délai de livraison de ces chariots est, généralement, de quelques semaines.**

# Monte-charges transporteurs „Hadef“

à main ou à force motrice.

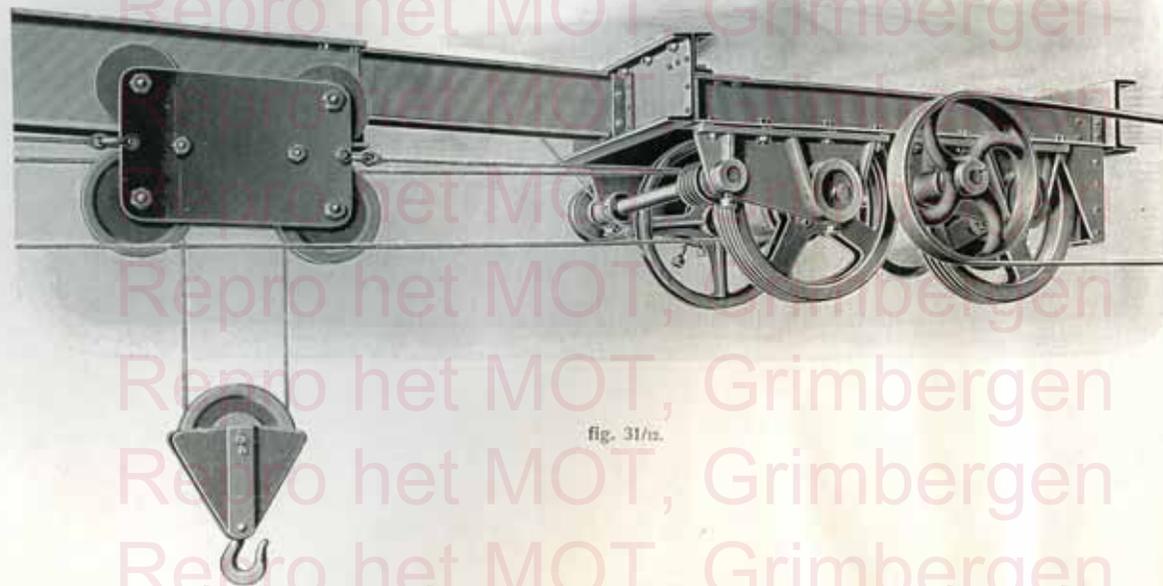


fig. 31/12.

La gravure, fig. 31/12, ci-dessus représente une installation élévatrice, fonctionnant par transmission au moyen d'une courroie simple et munie de deux tambours, l'un pour la levée de la charge, l'autre pour la translation du chariot. La charge utile est de 700 kilos, la longueur de roulement de 16 m et la hauteur de levée de 16 m 500. Les mouvements de levée et de translation sont, l'un et l'autre, à commande mécanique; la transmission de la poulie à courroie aux différentes parties du mécanisme de commande, se fait au moyen de roues de friction. La descente de la charge s'opère par le dégagement de la roue de tambour laquelle frotte contre un bloc de freinage. Le service du treuil se fait, d'un point quelconque, au moyen d'une corde.

**Monte-charge transporteurs „Hadef“  
à main ou à force motrice.**



fig. 32/12.

La fig. 32/12 représente un appareil élévateur, construit pour fonctionnement à main, pour une charge de 1000 kilos, une longueur de roulement de 8 m et une hauteur de levée de 7 m. Contrairement à ce qu'indique la fig. 32/12, on utilise généralement, comme organe de charge, un câble métallique galvanisé de 1<sup>re</sup> qualité. On peut employer, pour la commande des mouvements de levée et de descente, des treuils d'applique de toute construction, suivant les conditions locales (voir pages 155—198). Le mouvement de translation se fait du sol, par chaîne sans fin, et la transmission, par noix et chaîne calibrée. —

Les prix indiqués aux tableaux, pages 39 et 40, s'entendent exclusivement pour la fourniture du chariot avec moufle inférieure, de la poulie de guidage pour le câble métallique et des différents organes nécessaires au mouvement horizontal de la commande à main, tels que la noix de chaîne et la poulie de manoeuvre à empreintes avec guide-chaîne, le matériel de fixation et la poulie de renvoi avec palier.

Nous soumettons des offres spéciales pour le type de treuil le mieux approprié, lequel n'est pas compris dans le prix. —

Les caractéristiques et prix de ces installations sont donnés ci-dessous.





### Tableau des poutrelles I.

Les dimensions indiquées au tableau ci-dessous sont exprimées en millimètres et ne sont qu'approximatives.

Le moment de résistance = **M** est exprimé en centimètres.

Le poids = **P** s'entend par mètre courant et est exprimé en kilos, avec une tolérance de 5%.

Profil normal No.			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Hauteur . . . . . mm	50	60	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Largeur des ailes . . .	30	35	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78
Épaisseur de l'âme . . .	4,0	4,5	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6
.. des ailes ..	5,0	6,0	5,9	6,3	6,8	7,2	7,7	8,1	8,6	9,0	9,5	9,9
<b>P</b> par mètre env. kilos	3,5	5,0	5,9	7,0	8,3	9,6	11,1	12,6	14,2	15,9	17,8	19,7
<b>M</b> maximum en . cm	7	12	19,4	25,9	34,1	43,3	54,5	67	81,7	97,9	117	137
Force portante en kilos pour 1 m de porte-à-faux :	Profil Spéc.	Profil Spéc.										
Coefficient de sécurité triple . . . . .	"	"	932	1243	1637	2078	2616	3216	3922	4699	5616	6576
Coefficient de sécurité quadruple . . . . .	"	"	698	932	1228	1559	1962	2412	2941	3524	4212	4932
Coefficient de sécurité quintuple . . . . .	"	"	559	746	982	1247	1570	1930	2353	2820	3370	3946
Profil normal No.	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Hauteur . . . . . mm	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290
Largeur des ailes . . .	82	86	90	94	98	102	106	110	113	116	119	122
Épaisseur de l'âme . . .	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	8,7	9,0	9,4	9,7	10,1	10,4
.. des ailes ..	10,4	10,8	11,3	11,7	12,2	12,6	13,1	13,6	14,1	14,7	15,2	15,7
<b>P</b> par mètre env. kilos	21,7	23,8	26,1	28,3	30,8	33,3	35,9	38,7	41,6	44,5	47,6	50,6
<b>M</b> maximum en . cm	161	185	214	244	278	314	353	396	441	491	541	594
Force portante en kilos pour 1 m de porte-à-faux :												
Coefficient de sécurité triple . . . . .	7728	8880	10272	11712	13344	15072	16944	19008	21168	23568	25968	28512
Coefficient de sécurité quadruple . . . . .	5796	6660	7704	8784	10008	11304	12708	14256	15876	17676	19476	21384
Coefficient de sécurité quintuple . . . . .	4637	5328	6163	7027	8007	9043	10166	11405	12701	14141	15581	17107
Profil normal No.	30	32	34	36	38	40	42 1/2	45	47 1/2	50	55	
Hauteur . . . . . mm	300	320	340	360	380	400	425	450	475	500	550	
Largeur des ailes . . .	125	131	137	143	149	155	163	170	178	185	200	
Épaisseur de l'âme . . .	10,8	11,5	12,2	13,0	13,7	14,4	15,3	16,2	17,1	18,0	19,0	
.. des ailes ..	16,2	17,3	18,3	19,5	20,5	21,6	23,0	24,3	25,6	27,0	30,0	
<b>P</b> par mètre env. kilos	53,8	60,6	67,6	75,7	83,4	91,8	103	115	127	140	166	
<b>M</b> maximum en . cm	652	781	922	1088	1262	1459	1739	2040	2375	2750	3602	
Force portante en kilos pour 1 m de porte-à-faux :												
Coefficient de sécurité triple . . . . .	31296	37488	44256	52224	60576	70032	83472	97920	114000	132000	172896	
Coefficient de sécurité quadruple . . . . .	23472	28116	33192	39168	45432	52524	62604	73440	85500	99000	129672	
Coefficient de sécurité quintuple . . . . .	18778	22493	26554	31334	36346	42019	50083	58752	68400	79200	103738	

**Tableau**  
**des profils de poutrelles I pour chariots, roulant**  
**sur poutrelle unique, suivant les différentes portées.**

Le calcul de ces profils se fait par la formule:

$$\frac{Q \times l}{4} = M \times kb,$$

dans laquelle Q exprime la charge de la poutrelle en kilos, l, la longueur de la poutrelle en centimètres, M, le moment de résistance en centimètres, kb, le travail admissible. Celui-ci est prévu pour 600 kilos environ par cm<sup>2</sup>, le coefficient de sécurité étant donc de 5 à 6 environ. En outre, les chiffres indiqués supposent que la poutrelle est librement posée de chaque côté ou suspendue et que la charge agit à l'endroit où l'effort est le plus considérable, c'est-à-dire au milieu.

Si la poutrelle est fixée, c.-à-d. solidement encastrée dans le mur, d'un côté seulement, comme c'est le cas pour les monte-charges transporteurs et pour les consoles, l'autre côté qui forme porte-à-faux ne porte qu'un quart de la charge indiquée.

Il n'y a pas de différence essentielle entre l'effort exercé sur l'aile supérieure de la poutrelle et celui exercé sur l'aile inférieure; nous nous abstenons donc d'indiquer d'autres profils pour les chariots roulant sur l'aile inférieure.

Écartement des points d'appui ou de fixation de la poutrelle de m	Numéros des profils normaux:											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pour charges de:												
250 kilos	8	8	10	12	12	14	14	14	16	16	18	18
500 "	8	10	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1000 "	10	13	16	18	19	20	22	23	24	26	26	28
1500 "	12	15	18	20	22	24	26	28	28	30	32	32
2000 "	13	17	20	23	24	26	28	30	32	34	34	36
3000 "	15	20	23	26	28	30	34	34	36	38	40	42½
4000 "	17	22	26	30	32	34	36	38	40	42½	45	45
5000 "	19	24	28	32	34	36	40	42½	42½	45	47½	50
6000 "	20	26	30	32	36	38	42½	42½	45	47½	50	55
7500 "	21	28	32	34	38	40	42½	45	47½	50	50	55
10000 "	26	30	36	40	42½	45	47½	50	55	—	—	—

## Treuils roulants „Hadef“

à vis sans fin et frein automatique,  
actionnés par chaînes sans fin du sol.



fig. 33/12.



fig. 34/12.

La construction générale et le mode de fonctionnement de ces treuils roulants correspondent à ceux des palans à vis sans fin. (Voir description page 2.)

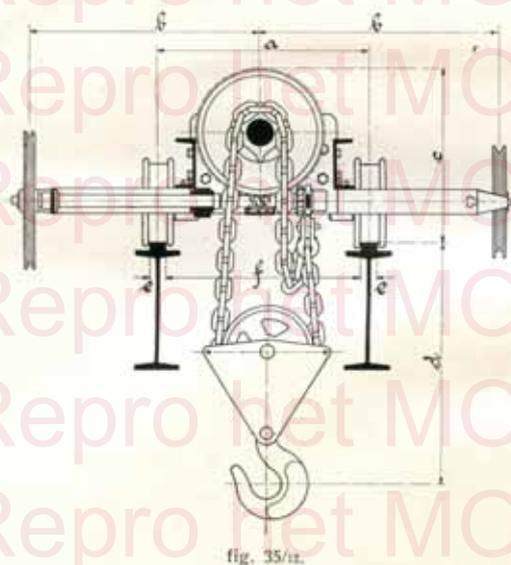
L'exécution normale des modèles Nos. 1 à 4, de 1000 à 4000 kilos de force, est à translation directe, par une roue de chaîne de manoeuvre calée sur l'arbre du galet de roulement; une chaîne à maillons, à double brin, sert d'organe de charge. Les modèles Nos. 5 à 10, d'une force de 5000 à 15000 kilos possèdent, comme l'indiquent les fig. 33/12 et 34/12, un harnais d'engrenages droits pour la translation; l'organe de charge est, dans les modèles 9 et 10, constitué par une chaîne Galle au lieu d'une chaîne à maillons. Le treuil No. 8 de 10000 kilos avec chaîne à maillons comme organe de charge, lève la charge par triple brin (voir fig. 34/12) et non par double brin.

Moyennant le supplément de prix indiqué au tableau, le crochet de charge est monté sur billes.

Sur demande, les deux roues de chaîne de manoeuvre pour la commande des mouvements de levée et de translation sont disposées d'un même côté; cette modification entraîne, pour les modèles Nos. 1 à 4 de 1000 à 4000 kilos de force, une légère majoration de prix, à laquelle elle ne donne pas lieu pour les modèles Nos. 5 à 10 de 5000 à 15000 kilos de force.

**Treuil roulant „HadeF“ à vis sans fin et frein automatique, actionnés par chaînes sans fin du sol.**

Les dimensions des treuils indiquées dans le croquis coté ci-dessous sont les suivantes:

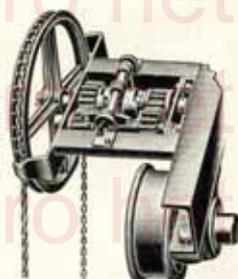


- f. Écartement d'arête intérieure en arête intérieure des rails de roulement;
- b. Distance, de chaque côté, de l'axe du treuil à l'axe des roues de chaînes de manoeuvre;
- c. Hauteur du treuil au-dessus de la voie du chemin de roulement;
- d. Distance minimum du plan supérieur du chemin de roulement au bord intérieur du crochet de charge.

Ces dimensions sont données dans les tableaux des pages suivantes, pour les treuils roulants d'exécution normale.

Les treuils d'une exécution spéciale sont fournis moyennant une augmentation de prix modérée; on est prié, dans ce cas, d'indiquer les dimensions principales en se basant sur le croquis ci-contre.

**Dispositifs dont l'application aux treuils roulants est avantageuse.**



Les suppléments de prix sont indiqués dans les tableaux des pages suivantes.



Harnais d'engrenages droits sur l'arbre de la vis sans fin, permettant d'obtenir une seconde vitesse plus grande, pour la levée de petites charges.

Dispositif d'emmagasinement de la chaîne Galle.

**Treuil roulant „Hafef“ à vis sans fin et frein automatique,  
actionnés par chaînes sans fin du sol.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5
<b>Force</b> . . . . . kilos	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>	<b>4000</b>	<b>5000</b>
<b>Charge d'essai</b> . . . . . kilos	1500	3000	4500	6000	7500
<b>Organe de charge</b> . . . . .	Chaîne à maillons callbrés.				
Écartement d'arête intérieure en arête intérieure des rails . . . . . mm	340	420	480	550	550
Dimensions des rails (fers plats), exécution normale ..	35×20		50×20		50×25
Distance de l'axe du treuil aux roues de chaînes de manoeuvre ..	500	550	600	650	650
Hauteur du treuil au-dessus du chemin de roulement ..	256	330	380	405	450
Distance minimum du plan supérieur du chemin de roulement au bord intérieur du crochet de charge ..	335	395	415	470	500
Vitesse de levée pour un dévidage de la chaîne de manoeuvre de 30 m par minute ..	610	410	330	288	248
Effort de traction à exercer pour la levée, en se basant sur un rendement de 55 à 65 % env. kilos	33-38	41-48	49-58	58-66	62-72
Vitesse de translation pour un dévidage de la chaîne de manoeuvre de 30 m par minute .. m	18	16	15	14	7,1
Effort de traction à exercer pour la translation .. kilos	22	42	52	60	46
Poids des treuils roulants, y compris les chaînes pour une hauteur de 3 m du sol au chemin de roulement ..	100	156	190	254	336
Poids des chaînes par mètre de hauteur supplémentaire ..	5,6	8,1	9,9	12,9	14,8
<b>Prix des treuils, y compris les chaînes pour 3 m de hauteur du sol au chemin de roulement</b> . . . . . Frs	<b>222.—</b>	<b>260.—</b>	<b>288.—</b>	<b>356.—</b>	<b>392.—</b>
<b>Clef télégraphique</b> . . . . .	<i>Lawida</i>	<i>Lawider</i>	<i>Lawidi</i>	<i>Lawidir</i>	<i>Lawidis</i>
<b>Prix de la chaîne de charge par mètre de hauteur supplémentaire</b> . . . . . Frs	<b>4.30</b>	<b>5.80</b>	<b>6.30</b>	<b>7.—</b>	<b>8.—</b>
<b>Prix des deux chaînes de manoeuvre pour les mouvements de levée et de translation par mètre de hauteur supplémentaire</b> ..	<b>5.60</b>	<b>5.60</b>	<b>5.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>
<b>Suppléments de prix:</b>					
Pour 100 mm d'augmentation dans l'écartement des roues de chaînes de manoeuvre ..	8.—	8.—	8.—	9.—	9.—
Pour un harnais d'engrenages droits, permettant d'obtenir une seconde vitesse de levée plus grande, y compris la chaîne de manoeuvre pour 3 m de hauteur du chemin de roulement ..	79.—	79.—	79.—	79.—	79.—
Pour chaque mètre de hauteur supplémentaire de chaîne de manoeuvre ..	2.80	2.80	2.80	3.30	3.30
Pour l'adaptation des roues de manoeuvre d'un seul côté, dans les modèles de 1000 à 4000 kilos de force ..	22.50	22.50	22.50	22.50	—
Pour la livraison d'un crochet double au lieu d'un crochet simple ..	13.—	21.50	26.—	32.—	32.—
Pour l'application d'un roulement à billes au crochet ..	17.—	17.—	17.—	17.—	21.—
„ „ „ „ „ aux galets ..	147.—	147.—	160.—	160.—	178.—
Pour treuils circulant entre deux poutrelles I ..	42.50	53.—	63.50	63.50	74.—

Voir suite de ce tableau, page 46.

Tous les treuils roulants sont soigneusement essayés avant leur expédition; cette épreuve se fait à une charge de 50 % supérieure à la charge maximum.

En cas de commande télégraphique de ces treuils, prière de se conformer aux instructions données, page 5, quant à l'indication des longueurs de chaînes.

Le délai de livraison de ces treuils est, généralement, de quelques semaines.

**Treuil roulant „Hadeff“ à vis sans fin et frein automatique, actionnés par chaînes sans fin du sol.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	6	7	8	9	10
Force . . . . . kilos	6000	7500	10 000	10 000	15 000
Charge d'essal . . . . . kilos	9000	12 000	15 000	15 000	20 000
<b>Organe de charge . . . . .</b>	Chaîne à maillons calibrés			Chaîne Galle	
Écartement d'arête intérieure en arête intérieure des rails . . . . . mm	630	630	670	670	860
Dimensions des rails (fers plats), exécution normale . . . . .	50×25			60×30	
Distance de l'axe du treuil aux roues de chaînes de manoeuvre . . . . .	750	750	750	750	880
Hauteur du treuil au-dessus du chemin de roulement . . . . .	510	560	570	570	740
Distance minimum du plan supérieur du chemin de roulement au bord intérieur du crochet de charge . . . . .	540	585	900	530	660
Vitesse de levée pour un dévidage de la chaîne de manoeuvre de 30 m par minute . . . . .	235	225	163	180	118
Effort de traction à exercer pour la levée, en se basant sur un rendement de 55 à 65% . . . . . kilos	72-85	87-102	80-95	93-109	91-107
Vitesse de translation pour un dévidage de la chaîne de manoeuvre de 30 m par minute . . . . . m	5,6	5,3	5,1	5,1	3,4
Effort de traction à exercer pour la translation . . . . . kilos	45	50	62	62	69
Poids des treuils roulants, y compris les chaînes pour une hauteur de 3 m du sol au chemin de roulement . . . . . env. "	360	445	615	603	1003
Poids des chaînes par mètre de hauteur supplémentaire . . . . . env. "	16,4	18,8	26,4	36,4	51,9
<b>Prix des treuils, y compris les chaînes pour 3 m de hauteur du sol au chemin de roulement . . . . .</b> Frs	<b>462.—</b>	<b>592.—</b>	<b>632.—</b>	<b>730.—</b>	<b>1180.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Lawido</i>	<i>Lawidok</i>	<i>Lawidos</i>	<i>Lawiduk</i>	<i>Lawidusi</i>
<b>Prix de la chaîne de charge par mètre de hauteur supplémentaire . . . . .</b> Frs	<b>9.—</b>	<b>10.50</b>	<b>15.90</b>	<b>30.—</b>	<b>41.—</b>
<b>Prix des deux chaînes de manoeuvre pour les mouvements de levée et de translation par mètre de hauteur supplémentaire . . . . .</b> "	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>
<b>Suppléments de prix:</b>					
Pour 100 mm d'augmentation dans l'écartement des roues de chaînes de manoeuvre . . . . .	13.—	13.—	17.—	17.—	19.—
Pour un harnais d'engrenages droits, permettant d'obtenir une seconde vitesse de levée plus grande, y compris la chaîne de manoeuvre pour 3 m de hauteur du chemin de roulement . . . . .	95.—	95.—	95.—	95.—	148.—
Pour chaque mètre de hauteur supplémentaire de chaîne de manoeuvre . . . . .	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30
Pour un dispositif d'emmagasinage de la chaîne Galle . . . . .	—	—	—	106.—	127.—
Pour la livraison d'un crochet double au lieu d'un crochet simple . . . . .	34.—	38.—	42.—	42.—	51.—
Pour l'application d'un roulement à billes au crochet . . . . .	21.—	26.50	26.50	26.50	38.—
" " " " " aux galets . . . . .	196.—	245.—	289.—	289.—	489.—
Pour treuils circulant entre deux poutrelles 1 . . . . .	85.—	106.—	127.—	127.—	169.—

Tous les treuils roulants sont soigneusement essayés avant leur expédition; cette épreuve se fait à une charge de 50% supérieure à la charge maximum.

En cas de **commande télégraphique** de ces treuils, prière de se conformer aux instructions données, page 5, quant à l'indication des longueurs de chaînes.

**Le délai de livraison de ces treuils est, généralement, de quelques semaines.**

## Treuil roulant „Hadef“ à engrenages droits;

engrenages du mouvement de levée en acier Siemens-Martin.

Ces treuils présentent, vis-à-vis des treuils roulants à vis sans fin, les mêmes avantages, en général, que ceux qui constituent la supériorité des palans à engrenages droits sur les palans à vis sans fin et qui sont énumérés pages 7 à 10.

### Mécanisme de levée.

Les engrenages du mouvement de levée sont en acier forgé et à dents soigneusement fraisées dans le plein; elles sont trempées dans le bac après leur parachèvement. Ces treuils roulants ne présentent donc pas de dimensions extérieures plus grandes que celles habituellement données aux treuils roulants à vis sans fin.



fig. 38/11.

Par suite de ses faibles dimensions et de son exécution compacte, le mécanisme de levée forme en lui-même, un tout bien distinct et l'on peut, pour cette raison, le construire indépendamment du châssis du treuil, suivant les normales déterminées. Les bâtis latéraux en fer forgé, renfermant le mécanisme de levée, sont pourvus, de chaque côté, de fers profilés, posés de la façon la plus simple sur le châssis du treuil.

### Écartement de la voie.

Par suite de cette disposition spéciale, l'écartement des galets est, dans certaines limites, sans importance pour le mécanisme de levée. Ce mode d'exécution permet de varier, dans une large mesure, l'écartement du chemin de roulement.

## Treuil roulant „Hedef“ à engrenages droits; engrenages du mouvement de levée en acier Siemens-Martin.

### Les galets de roulement,

ainsi que les roues dentées pour la translation horizontale moins sollicitées, sont en fonte grise. Les galets sont à bourrelet unique et intérieur et soigneusement tournés. Sur demande, nous les fournissons aussi avec 2 bourrelets.

### Organe de charge.

L'organe de charge est, pour tous les modèles, constitué par une chaîne à maillons calibrés. Cependant, les treuils peuvent être également fournis, moyennant supplément de prix, avec chaîne Galle. Les engrenages en fer forgé ne conviennent pas pour ces treuils roulants, avec câble métallique comme organe de charge, car, par suite de l'emploi de tambours de diamètre correspondant, les dimensions deviendraient trop considérables et la construction trop coûteuse. (Voir „Treuils roulants à câble métallique“ pages 52/53.)

### Frein.

L'exécution normale, pour laquelle les prix du tableau sont établis, est munie d'un frein automatique destiné à maintenir la charge à toute hauteur voulue et à produire la descente par dévissage de la chaîne à main dans le sens opposé à celui du mouvement de levée. Le mode de fonctionnement de ce frein est exactement le même que celui du frein automatique généralement employé dans les engins de levage à vis sans fin.

Moyennant les suppléments de prix indiqués au tableau, le frein automatique peut, si on le désire, être remplacé par un frein centrifuge. Ce dernier aussi maintient la charge automatiquement en un point quelconque et permet sa descente rapide à une vitesse régulière, par une faible traction en arrière sur la chaîne de manoeuvre. Pendant la descente, la roue de manoeuvre doit être, par l'action de la chaîne à main, maintenue dans la position de recul. L'utilisation du frein centrifuge n'est naturellement possible que si la charge en suspension suffit pour produire le mouvement rétrograde du mécanisme de levée. On compte généralement que 10 % environ de la charge maximum suffisent; quant aux treuils nouveaux dans lesquels les résistances inhérentes à tout fonctionnement de début n'ont pas encore disparu, il ne peut être donné de base fixe à ce sujet. Si la charge en suspension n'atteint pas le minimum indispensable pour permettre le mouvement de descente, ou si le crochet de charge doit redescendre à vide, il faut, dans cette construction, déclencher le cliquet d'arrêt du frein centrifuge au moyen d'une chaînette suspendue et dévider en arrière la chaîne de manoeuvre. Le déclenchement du cliquet d'arrêt, qui n'est peut-être pas usité ailleurs dans la construction des chariots et treuils roulants, est tout à fait admissible dans l'exécution adoptée par nous, attendu que le régulateur de vitesse de la descente n'est pas mis hors service, mais doit toujours intervenir. Une chute de la charge n'est donc jamais possible dans notre construction, qui offre par conséquent le maximum de sécurité.

### Deuxième vitesse de levée.

Lorsque celle-ci est demandée, nous adaptons une roue de chaîne de manoeuvre supplémentaire, de diamètre plus petit, ou nous appliquons à la moufle inférieure un dispositif d'arrêt. Celui-ci permet de fixer la chaîne ou la poulie à la moufle permettant ainsi la levée de la charge par simple brin de chaîne, c.-à-d. avec une vitesse double.

### Suspension de la chaîne Galle.

Si on emploie, comme organe de charge, la chaîne Galle et, comme dispositif de freinage le frein centrifuge, l'adaptation d'un dispositif d'emmagasinage de chaîne est toujours à recommander. A défaut d'un tel dispositif, le poids, non négligeable, du brin de chaîne Galle suspendu, influe défavorablement sur la descente par frein centrifuge.

**Treuil roulant „Hafef“ à engrenages droits;  
engrenages du mouvement de levée en acier Siemens-Martin.**

**Caractéristiques et Prix.**

Número . . . . .	1	2	3	4	5	6
Force . . . . . kilos	2000	3000	4000	5000	7500	10000
Charge d'essai . . . . .	3000	4500	6000	7500	12000	15000
Écartement d'arête intérieure en arête intérieure des rails de roulement . . . mm	420	480	550	550	630	670
Dimensions des fers plats, exécution normale . . . . . mm	50×20	50×20	50×20	50×25	50×25	60×30
Distance de l'axe du treuil aux roues de chaînes de manoeuvre . . . . . mm	550	600	650	650	750	750
Hauteur du treuil au-dessus du chemin de roulement . . . . . mm	320	360	400	400	450	520
Distance minimum du plan supérieur du chemin de roulement au bord intérieur du crochet de charge . . . . . mm	305	420	470	520	740	840
Vitesse de levée pour un dévidage de 30 m de chaîne de manoeuvre par minute mm	440	385	275	250	225	220
Effort de traction à exercer pour la levée, en se basant sur un rendement de 70% environ . . . . . env. kilos	35—45	46—53	43—54	42—50	70—84	95—103
Vitesse de translation pour un dévidage de 30 m de chaîne de manoeuvre par minute env. m	5,3	5,3	5,3	4,6	3,8	3,8
Effort de traction à exercer pour la translation . . . . . env. kilos	18	30	34	40	58	66
Poids des treuils roulants, y compris les chaînes pour 3 m de hauteur du sol au chemin de roulement . . . . . env. kilos	292	330	350	430	560	812
Poids des chaînes par mètre de hauteur supplémentaire . . . . . env. kilos	8,1	9,9	13,5	14,8	18,8	26,4
<b>Prix des treuils, y compris les chaînes pour 3 m de hauteur du sol au chemin de roulement . . . . . Frs</b>	<b>345.—</b>	<b>380.—</b>	<b>450.—</b>	<b>505.—</b>	<b>645.—</b>	<b>800.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Lasta</i>	<i>Lastaba</i>	<i>Lastec</i>	<i>Lastida</i>	<i>Lastofe</i>	<i>Lastug</i>
<b>Prix de la chaîne de charge par mètre de hauteur supplémentaire . . . . . Frs</b>	<b>5.80</b>	<b>6.30</b>	<b>7.—</b>	<b>8.—</b>	<b>10.50</b>	<b>15.90</b>
<b>Prix des deux chaînes de manoeuvre pour la levée et la translation, par mètre de hauteur supplémentaire . . . . . Frs</b>	<b>5.60</b>	<b>5.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>
<b>Suppléments de prix :</b>						
Pour l'équipement des treuils avec frein centrifuge . . . . . Frs	64.—	64.—	64.—	80.—	80.—	80.—
Pour 100 mm d'augmentation dans l'écartement des roues de chaînes de manoeuvre Frs	7.50	7.50	10.—	10.—	12.50	15.—
Pour la seconde vitesse de levée par l'adaptation d'une deuxième roue de chaîne de manoeuvre, y compris la chaîne pour 3m de hauteur du chemin de roulement . . . . . "	49.—	49.—	49.—	49.—	49.—	49.—
Pour chaque mètre de hauteur supplémentaire de cette chaîne de manoeuvre . . . . . "	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
Pour la seconde vitesse de levée par l'adaptation d'un dispositif d'arrêt à la moufle inférieure . . . . . "	10.50	11.50	14.—	14.—	19.—	24.—
Pour le placement d'un roulement à billes au crochet de charge . . . . . "	14.—	15.—	15.—	20.—	25.—	34.—
Pour le placement d'un roulement à billes aux galets de roulement . . . . . "	165.—	180.—	180.—	200.—	275.—	325.—

En cas de commande télégraphique de ces treuils roulants, prière de se conformer, pour l'indication des longueurs de chaînes, aux instructions données page 14.

Le délai de livraison de ces treuils est, généralement, de quelques semaines.

## Treuil roulant „Hadef“ à engrenages droits;

engrenages en fonte, chaîne comme organe de charge.



fig. 30/12.

Ces treuils roulants, dont les engrenages sont en fonte, ont naturellement des dimensions extérieures plus considérables que ceux décrits, pages 47/48 et que les treuils roulants à vis sans fin suivant pages 43—46. L'exécution normale de ces treuils roulants se fait avec chaîne à maillons calibrés, comme organe de charge, pour les modèles Nos. 1 à 4 et, avec chaîne Galle, pour les modèles Nos. 5 à 8. Les galets de roulement sont soigneusement tournés sur la jante et possèdent, généralement, un double bourrelet. Comme dispositif de freinage, on emploie, soit un frein automatique, soit un frein centrifuge combiné avec un frein automatique.

La descente de la charge par frein centrifuge n'est possible que si la charge est suffisante. On considère comme charge minimum, pour la marche rétrograde de l'engin, 10 à 15% de la force nominale.

L'avantage des treuils roulants à engrenages droits, vis-à-vis des treuils roulants à vis sans fin consiste, ainsi qu'il est dit à plusieurs reprises dans les pages précédentes, dans l'obtention d'un rendement beaucoup plus élevé et d'une durabilité plus longue.

Lorsqu'on emploie, comme organe de charge, la chaîne Galle et, comme dispositif de freinage, le frein centrifuge, l'adaptation d'un dispositif d'emménagement de chaîne est toujours à recommander. En l'absence de ce dispositif, le poids très appréciable du brin de chaîne Galle influe défavorablement sur la descente par frein centrifuge.

**Treuil roulant „HadeF“ à engrenages droits;  
engrenages en fonte, chaîne comme organe de charge.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8
Force . . . . . kilos	2000	3000	5000	7500	10000	15000	20000	25000
Charge d'essai . . . . kilos	3000	4500	7500	12000	15000	20000	25000	30000
Écartement d'arête intérieure en arête intérieure des rails de roulement . . . . . mm	420	480	550	630	670	760	850	850
Dimensions des fers plats . mm	50×25				60×30			
Hauteur du treuil au-dessus du chemin de roulement . . mm	550	575	700	850	850	925	1050	1100
Distance minimum du plan supérieur du chemin de roulement au bord intérieur du crochet de charge . . . . . mm	360	400	480	580	540	640	700	740
Vitesse de levée pour un dévidage de 30 m de chaîne de manoeuvre par minute env. mm	490	315	190	140	114	90	72	62
Effort de traction à exercer pour la levée . . . . . env. kilos	39	40	42	46	50	60	65	70
Poids des treuils, y compris toutes les chaînes pour 3 m de hauteur du sol au chemin de roulement . . . . . env. kilos	350	460	645	880	1260	1560	1980	2400
Poids des chaînes par mètre de hauteur supplémentaire env. kil.	8	9	12	13,5	36	42	64	69
Prix des treuils, y compris les chaînes pour une hauteur du sol au chemin de roulement de 3 m . . . . . Frs								
Supplément de prix pour le dispositif d'emmagasinage de la chaîne Galle . . . . . Frs								
Prix de la chaîne de charge par mètre de hauteur supplémentaire . . . . . Frs								
Prix des deux chaînes de manoeuvre pour la levée et la translation par mètre de hauteur supplémentaire . . . Frs								

Le délai de livraison de ces treuils roulants est, généralement, d'environ 8 semaines.

## Treuels roulants „Hadeŕ“ à engrenages droits;

engrenages en fonte, câble métallique comme  
organe de charge.

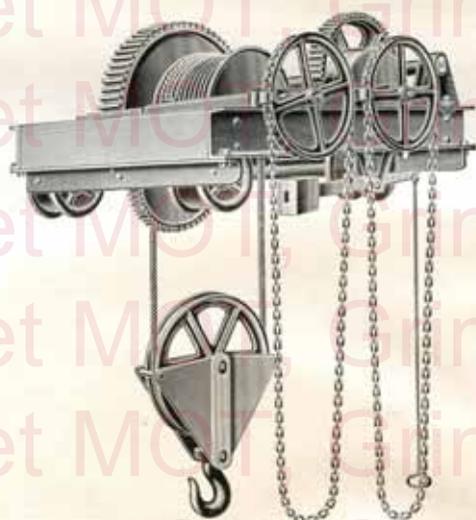


fig. 40/12.

La description des treuels roulants à engrenages droits, donnée dans les pages précédentes, s'applique également aux treuels représentés par la gravure ci-dessus. Ces derniers se distinguent des treuels à chaîne, dont il a été question précédemment, parce qu'ils sont pourvus, comme organe de charge, d'un câble métallique galvanisé. Le tambour est pourvu de rainures tournées, afin de ménager le câble. Les avantages de ces treuels à câble métallique, vis-à-vis des treuels à chaîne, sont les suivants: la levée et la descente de la charge s'effectuent d'une façon parfaitement douce et sans choc, l'usure du treuel et du câble est très faible et, enfin, le maniement de la moufle inférieure est beaucoup plus aisé avec un câble métallique qu'avec une chaîne Galle. En outre, le rendement des treuels à câble métallique est quelque peu plus élevé que celui des treuels ayant une chaîne comme organe de charge.

La descente de la charge par frein centrifuge n'est possible que si la charge est suffisante. On considère que la charge minimum nécessaire pour permettre la marche arrière du mouvement de levée est de 10 à 15 % de la force maximum.

L'écartement du chemin de roulement indiqué au tableau de la page 53 est basé sur une hauteur du chemin de roulement de 6 m. Au delà de cette hauteur, l'écartement est augmenté en conséquence, eu égard à la nécessité d'adapter, dans ce cas, un tambour plus long.

**Treuil roulant „Hafef“ à engrenages droits;  
engrenages en fonte, câble métallique comme organe de charge.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6
Force . . . . . kilos	2000	3000	5000	7500	10000	15000
Charge d'essai . . . . . kilos	3000	4500	7500	12000	15000	20000
Écartement pour une hauteur de 6m du sol au chemin de roulement mm	550	550	670	700	800	850
Dimensions des fers plats . mm	50 x 25			60 x 30		
Hauteur du treuil au-dessus du chemin de roulement . . mm	650	700	800	900	1020	1100
Distance minimum du plan supérieur du chemin de roulement au bord intérieur du crochet de charge . . "	330	390	480	590	680	800
Vitesse de levée pour un dé- vidage de 30 m de chaîne de manoeuvre par minute . "	490	330	205	152	137	105
Effort de traction effectif env. kilos	38	42	45	50	60	70
Poids du treuil roulant, y compris le câble métallique et les chaînes de manoeuvre pour 6 m de hauteur du sol au chemin de roulement . . . . . env. kilos	460	670	840	1120	1400	1800
Poids du câble et des chaînes de manoeuvre par mètre de hauteur supplémentaire . . . . . env. kilos	4,5	5	7	7,5	8,5	9,5
<b>Prix du treuil, y compris le câble métallique et les chaînes de manoeuvre pour une hauteur du sol au chemin de roulement de 6 m:</b>						
a) avec frein automatique <b>Frs</b>						
b) avec freins automatique et centrifuge combinés . . "						
<b>Prix du câble métallique par mètre de hauteur supplé- mentaire . . . . . "</b>						
<b>Prix des chaînes de manoeuvre pour la levée et la trans- lation par mètre de hauteur supplémentaire . . . . . "</b>						

Le délai de livraison de ces treuils est, généralement, de 8 semaines environ.

# Treuils „Hedef“

actionnés à la  
Caractéristiques

Numéro	1	2	3	4	5	6
Nature de l'organe de charge	câble en coton			chaîne		
Force . . . . . kilos	20	60	100	50	100	200
Harnais d'engrenages	néant		simple	néant		simple
Diamètre de l'organe de charge . . . . . env. mm	18	18	22	5	6	7
" la corde de manoeuvre . . . . .	16	18	18	18	18	20
Levée pour un dévidage de 30 m de la corde de manoeuvre . . . . . env. m	8,1	6,69	4,5	5,16	4,56	2,67
Effort de traction à exercer sur la corde de manoeuvre . . . . . kil.	4,5	10,5	12	6,1	11,7	13,8
Levée totale de la machine . . . . . m	illimitée					
Poids du treuil . . . . . kil.	35	43	65	45	60	75
Supplément de poids pour la seconde vitesse de levée . . . . .	—	30	32	—	32	35
Supplément de poids pour le châssis de la machine en fer profilé . . . . . env. kilos	12	15	25	15	25	40
Poids de la poulie de renvoi pour l'organe de charge . . . . . env. kilos	3,5	3,5	5,5	5	5	7,5
" simple . . . . .	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
" double de renvoi pour le câble de manoeuvre . . . . . env. kilos	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Poids de la poulie de tension inférieure . . . . .	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Prix du treuil (exécution normale) . . . . . Frs	92.—	103.50	137.—	112.—	143.—	175.—
Clef télégraphique . . . . . Corps du mot:	<i>Seilwa</i>	<i>Seilwab</i>	<i>Seilwed</i>	<i>Seilweg</i>	<i>Seilweh</i>	<i>Seilwehak</i>
Désin.: . . . . . Suppléments de prix:						
= a pour seconde vitesse de levée . . . . . Frs	—	49.50	61.—	—	61.—	73.—
= e châssis de la machine en fer profilé . . . . .	15.—	20.50	25.—	20.50	27.50	31.—
= i la poulie de renvoi pour l'organe de charge . . . . .	13.50	13.50	16.—	15.50	15.50	18.—
= o poulie simple . . . . .	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
= u double de renvoi pour la corde de manoeuvre . . . . .	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
= s poulie de tension inférieure . . . . .	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
= t appareil indicateur pesant 15 kil. env. . . . .	44.—	44.—	44.—	44.—	44.—	44.—
= z dispositif de blocage du treuil pesant 35 kilos environ . . . . .	73.—	73.—	73.—	73.—	73.—	73.—
Prix de la corde de manoeuvre par m courant . . . . . Frs	1.—	1.20	1.20	1.20	1.20	1.50
" du câble en coton . . . . .	1.65	1.65	2.75	—	—	—
" de la chaîne calibrée . . . . .	—	—	—	2.—	2.05	2.20
" du câble métallique . . . . .	—	—	—	—	—	—
" du erochet de charge . . . . .	1.—	1.—	1.—	1.—	1.—	1.—
" de la cosse épissée . . . . .	2.20	2.20	2.50	—	—	—
" pour souder un erochet à la chaîne . . . . .	—	—	—	2.40	2.40	2.40
" pour le poids sphérique . . . . .	1.90	3.10	6.20	3.10	6.20	9.30

L'écartement de la roue de manoeuvre est normalement de 0,3 m pour les modèles Nos. 1, 2, 4 et 11. demande, les treuils peuvent être fournis avec un autre écartement

Lorsque ces treuils doivent être utilisés comme treuils comme charge utile de l'appareil, d'où nécessité d'équilibrer

Si les treuils doivent opérer la levée sans contrepoids, la force

La livraison de ces treuils peut,

En cas de commande télégraphique d'un treuil avec seconde vitesse de levée, etc., faire suivre le corps commander un treuil monte-charge de 50 kilos avec chaîne comme organe de

**Voir description**

# pour monte-charges

main par corde.

et Prix.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
chaîne				câble métallique							
300	500	750	1000	50	100	200	300	500	750	1000	
double				néant	simple			double			
8	11	11	13	6	8	9	10	12	14	14	
20	20	20	20	18	18	20	20	20	20	20	
1,38	1,23	0,84	0,84	11,25	5,82	3,09	1,92	1,29	0,87	0,81	
11,5	17,2	17	23,5	10,6	15	16	16,5	18	18,5	23	
illimitée				6,32	5,7	5,7	9,42	6,9	6,9	6,9	
95	115	125	145	55	65	90	110	135	155	180	
35	35	35	35	—	32	35	35	35	35	35	
60	70	70	75	15	25	40	60	70	70	75	
7,5	13	15	23	4,5	4,5	7	10	12	14	20	
4	4	4	4	2,5	2,5	2,5	4	4	4	4	
7,8	7,8	7,8	7,8	4,9	4,9	4,9	7,8	7,8	7,8	7,8	
7	7	7	7	4,2	4,2	4,2	7	7	7	7	
216.— <i>Seilwi</i>	262.— <i>Seilwik</i>	317.— <i>Seilwil</i>	365.— <i>Seilwima</i>	125.— <i>Seilwinek</i>	151.— <i>Seilwo</i>	200.— <i>Seilwop</i>	248.— <i>Seilwore</i>	296.— <i>Seilwusi</i>	359.— <i>Seilwust</i>	407.— <i>Seilwt</i>	
95.—	95.—	117.—	117.—	—	62.—	72.—	95.—	95.—	117.—	117.—	
38.—	42.50	46.—	52.—	20.—	26.—	33.—	38.—	42.—	55.—	63.—	
18.—	25.—	27.—	35.—	15.—	15.—	17.50	21.—	24.—	26.—	33.—	
9.50	9.50	9.50	9.50	7.50	7.50	7.50	9.50	9.50	9.50	9.50	
17.—	17.—	17.—	17.—	13.50	13.50	13.50	17.—	17.—	17.—	17.—	
18.—	18.—	18.—	18.—	13.50	13.50	13.50	18.—	18.—	18.—	18.—	
44.—	44.—	44.—	44.—	44.—	44.—	44.—	44.—	44.—	44.—	44.—	
73.—	73.—	73.—	73.—	73.—	73.—	73.—	73.—	73.—	73.—	73.—	
1.50	1.50	1.50	1.50	1.20	1.20	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
2.60	4.40	4.40	4.80	—	—	—	—	—	—	—	
1.65	1.65	2.30	2.30	0.30	0.55	0.80	0.80	1.20	1.40	1.40	
—	—	—	—	1.—	1.—	1.—	1.65	1.65	2.30	2.30	
2.40	2.40	2.40	2.40	2.50	2.50	4.60	4.60	4.60	9.50	9.50	
9.30	18.60	18.60	31.—	3.10	6.20	9.30	9.30	18.60	18.60	31.—	

de 0,5 m pour les modèles Nos. 3, 5 et 12 et de 1 m pour les modèles Nos. 6 à 10 et 13 à 17. Sur de la roue de manoeuvre, de dimensions correspondant à l'appareil.

d'ascenseur, la force indiquée dans le tableau s'entend la cabine et la moitié de la charge par contrepoids.

n'est plus que la moitié de celle indiquée dans le tableau.

généralement, se faire à bref délai.

du mot de la ou des désinences correspondantes, indiquées dans le tableau. Par exemple, pour charge et poulie de renvoi de l'organe de charge, on télégraphiera «un seilwegi».

page 56.

## Treuil „Hadef“ pour monte-charges actionnés à la main par corde.

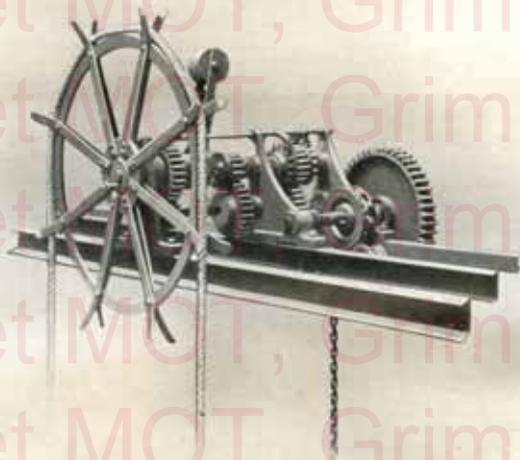


fig. 41/12.

L'emploi de ces treuils est tout indiqué lorsque la levée des charges ne doit se faire que rarement et quand la modicité du prix de l'installation est d'importance primordiale. Leur exécution se fait, soit, comme le montre la gravure ci-dessus, avec chaîne à maillons calibrés, soit avec câble en coton ou câble métallique, comme organe de charge. Les prix de ces différentes exécutions sont indiqués dans le tableau précédent. Le frein adopté pour ces treuils est un frein de sûreté à double effet, permettant l'immobilisation de la charge à un point quelconque de la levée ou de la descente, que le contre-poids soit ou non plus lourd que la plate-forme.

L'un des brins de l'organe de charge prend la plate-forme et l'autre le contre-poids. Il est recommandable que les contre-poids soient suffisamment lourds pour équilibrer, non seulement le poids de la plate-forme, mais en outre, le tiers ou la moitié de la charge maximum. Pour la commande, il est à conseiller d'utiliser, dans tous les cas, une corde en chanvre, laquelle peut être conduite à travers tous les étages.

Sur demande, nous livrons ces treuils pour deux vitesses par l'application d'un harnais d'engrenages spécial permettant une levée plus rapide des petites charges. Ce changement de vitesse peut également être mis à profit pour la descente, vu que celle-ci n'exige aucun effort particulier, pour autant que le contre-poids ne soit pas plus lourd que la plate-forme avec la charge. Le changement de vitesse se fait au moyen d'une corde de manoeuvre, laquelle est conduite à travers tous les étages.

Le treuil peut être posé directement sur des poutrelles ou gîtes, mais il est préférable de le monter sur un châssis indépendant, en vue d'éviter le coincement des axes, résultant de la déformation du gîtage, ce qui influencerait défavorablement le fonctionnement aisé du mécanisme.

Afin de se rendre compte, dans les monte-charges à plate-forme, de l'endroit où se trouve celle-ci, les treuils à roue pour corde peuvent être munis d'un indicateur, dont la corde passe par tous les étages.

Un dispositif d'arrêt empêche la mise en marche du treuil, lorsqu'une des portes de la cage est ouverte.

Les treuils No. 11 et 12 conviennent particulièrement pour monte-plats et monte-paquets; ceux No. 1 à 5 et No. 11 et 12 sont plutôt destinés aux petits monte-marchandises et les autres aux monte-charges.

**Pour les caractéristiques et prix de ces treuils, voir pages 54 et 55.**

## Cordes en chanvre

pour palans, treuils (cabestans), etc. en chanvre de 1<sup>ère</sup> qualité.

Diamètre de la corde  env. mm	Force pour un coefficient de sécurité de 8  env. kilos	Poids par mètre courant  env. kilos	Prix par mètre de corde  Frs
6	35	0,02	—,12
8	65	0,08	—,20
10	90	0,10	—,30
12	120	0,12	—,42
14	180	0,17	—,45
16	230	0,21	—,60
18	290	0,27	—,70
20	350	0,33	—,90
23	470	0,43	1.10
26	600	0,55	1.45
29	740	0,66	1.90
33	960	0,80	2.25
36	1145	0,91	2.70
40	1340	1,23	3.25
45	1870	1,50	4.25
50	2390	1,90	5.50

Diamètre de poulie pris à l'axe de la corde = 6 à 8 fois le diamètre de celle-ci.

Sur demande, nous livrons également, aux mêmes prix, des cordes en chanvre goudronnées, mais la force de celles-ci est de 10 à 15% environ moindre que celle des cordes non goudronnées, d'autre part, le poids des cordes en chanvre goudronnées est, approximativement, de 11% plus élevé.

## Câbles métalliques „Hedef“

Construction extra flexible pour très



fig. 42/n.

Résistance à la rupture:

Diamètre du câble . . . . . mm	3	4	5	6	8	10	12	14	16
Nombre de fils . . . . .	49	54	54	54	72	168	210	294	294
Diamètre des fils . . . . . mm	0,30	0,30	0,40	0,50	0,50	0,45	0,49	0,51	0,59
Section totale des fils . . . . . mm <sup>2</sup>	3,4	3,8	6,7	10,5	14,1	26,7	39,4	59,9	80,2
<b>Résistance arithmétique totale à la rupture des fils . . . . . env. kilos</b>	<b>408</b>	<b>450</b>	<b>820</b>	<b>1270</b>	<b>1700</b>	<b>3210</b>	<b>4740</b>	<b>7200</b>	<b>9630</b>
Diamètre d'enroulement recommandable:									
a) pour appareils à commande mécanique mm	130	130	180	220	220	200	220	230	260
b) pour appareils à commande à main „	100	100	130	160	160	150	160	160	190
Charge maximum calculée en tenant compte de la flexion:									
a) pour appareils à commande mécanique, sur la base d'une sollicitation de 30 kilos par mm <sup>2</sup> . . . . . env. kilos	40	50	80	120	170	320	470	720	950
b) pour appareils à commande à main, sur la base d'une sollicitation de 40 kilos par mm <sup>2</sup> . . . . . env. kilos	50	60	100	160	210	400	600	900	1200
Poids approximatif par 100 mètres de câble kilos	3,5	4	7	10	14	26	38	57	77
<b>Prix par 100 mètres de câble galvanisé Frs</b>	<b>19.-</b>	<b>21.-</b>	<b>23.-</b>	<b>27.-</b>	<b>39.-</b>	<b>66.-</b>	<b>94.-</b>	<b>123.-</b>	<b>150.-</b>

Les prix bruts indiqués dans ce tableau s'entendent pour quantités d'au moins 100 mètres majorés de 10% et, s'il s'agit de longueurs

Il convient, lors de la comparaison de nos prix avec ceux de la concurrence, de tenir compte, non ceux-ci. Nous pouvons également fournir, à meilleur compte, des câbles à fils plus gros, mais qui,

Nous avons toujours en magasin les câbles des diamètres les plus courants,

Sur demande, nous fournissons les

Diamètre du câble mm	3-8	10-12
Prix par pièce Frs	2.50	4.60

## en fils d'acier galvanisés.

faible diamètre d'enroulement.



fig. 42/n.

120 kilos par millimètre-carré.

18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	45	48
294	294	294	294	294	294	294	366	366	366	366	366	456	504	504
0,66	0,74	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,00	1,10	1,15	1,20	1,30	1,20	1,20	1,30
100,5	126,4	147,5	166,6	186,9	230,7	279,3	287,3	317,7	379,9	413,5	485,6	515,2	569,5	668,2
<b>12070</b>	<b>15170</b>	<b>17710</b>	<b>20000</b>	<b>22440</b>	<b>27700</b>	<b>33510</b>	<b>34480</b>	<b>41730</b>	<b>45590</b>	<b>49620</b>	<b>57980</b>	<b>61820</b>	<b>68340</b>	<b>79830</b>
290	330	360	380	400	440	490	440	490	510	530	580	530	530	580
210	240	260	270	290	320	350	320	350	370	390	420	390	390	420
1200	1500	1800	2000	2200	2800	3300	3400	4200	4600	5000	5800	6200	6800	8000
1500	1900	2200	2500	2800	3500	4200	4300	5200	5700	6200	7200	7700	8500	10000
96	120	140	160	180	220	260	273	330	360	393	459	490	540	630
171.-	212.-	228.-	309.-	320.-	348.-	385.-	425.-	472.-	523.-	566.-	637.-	696.-	764.-	862.-

d'un seul diamètre. En cas de commande par quantités de 50 à 100 mètres, ces prix sont inférieures à 50 mètres, de 25 %.

seulement de la résistance à la rupture, mais aussi du nombre de fils et du diamètre de chacun de naturellement, ne présentent pas une résistance à la rupture aussi grande que celle de notre construction.

soit de 3 à 26 mm; leur livraison peut donc se faire immédiatement.

cosses épissées aux conditions suivantes:

14 - 18	20 - 22
9 50	10.-

## Câbles métalliques „Hedef“

Construction très flexible pour diamètre



fig. 43/12.

Résistance à la rupture:

Diamètre du câble . . . . . mm	4	5	6	8	10	12	14	16	18
Nombre de fils . . . . .	42	49	49	72	114	114	114	132	144
Diamètre des fils . . . . . mm	0,45	0,50	0,60	0,65	0,65	0,80	0,90	0,90	1,00
Section totale des fils . . . . . mm <sup>2</sup>	6,6	9,6	13,8	23,8	37,7	57,2	72,5	83,9	113
<b>Résistance arithmétique totale à la rupture des fils . . . . . env. kilos</b>	<b>790</b>	<b>1150</b>	<b>1650</b>	<b>2850</b>	<b>4520</b>	<b>6860</b>	<b>8700</b>	<b>10060</b>	<b>13560</b>
Diamètre d'enroulement recommandable:									
a) pour appareils à commande mécanique mm	200	220	270	290	290	360	400	400	450
b) " " " " à main "	150	160	190	210	210	260	290	290	320
Charge maximum calculée en tenant compte de la flexion:									
a) pour appareils à commande mécanique, sur la base d'une sollicitation de 30 kilos par mm <sup>2</sup> . . . . . env. kilos	80	120	170	280	450	650	900	1000	1350
b) pour appareils à commande à main, sur la base d'une sollicitation de 40 kilos par mm <sup>2</sup> . . . . . env. "	100	150	200	350	550	850	1100	1250	1700
Poids approximatif par 100 mètres de câble "	6,3	9	13	23	36	54	69	80	108
<b>Prix par 100 mètres de câble galvanisé Frs</b>	<b>18.-</b>	<b>19.50</b>	<b>24.-</b>	<b>41.-</b>	<b>63.-</b>	<b>81.-</b>	<b>98.-</b>	<b>115.-</b>	<b>148.-</b>

Les prix bruts indiqués dans ce tableau s'entendent pour quantités d'au moins 100 mètres d'un seul et, s'il s'agit de longueurs

Il convient, lors de la comparaison de nos prix avec ceux de la concurrence, de tenir compte, non ceux-ci. Nous pouvons également fournir, à meilleur compte, des câbles à fils plus gros, mais qui,

Nous avons toujours en magasin les câbles des diamètres les plus courants,

Sur demande, nous fournissons les cosses

Diamètre du câble mm	4—8	10—12
Prix par pièce Frs	2.50	4.60

## en fils d'acier galvanisés.

d'enroulement moyen et petit.



fig. 43/12.

120 kilos par millimètre-carré.

20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	45	47	50
144	144	156	156	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1,10	1,20	1,20	1,30	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30
136,8	162,7	176,2	205,9	237,6	275,4	316,8	361,8	406,8	457,2	509,4	565,2	622,8	684	747
<b>16410</b>	<b>19520</b>	<b>21140</b>	<b>24700</b>	<b>28510</b>	<b>32040</b>	<b>38010</b>	<b>43410</b>	<b>48810</b>	<b>54860</b>	<b>61120</b>	<b>67820</b>	<b>74730</b>	<b>82080</b>	<b>89640</b>
490	530	530	580	580	620	670	710	750	800	850	890	930	980	1020
350	300	300	420	420	450	480	510	550	580	610	640	670	700	740
1600	1900	2100	2500	2800	3200	3800	4300	4900	5500	6100	6800	7500	8200	9000
2050	2400	2600	3100	3600	4000	4700	5400	6100	6800	7600	8500	9300	10200	11200
130	155	168	196	226	262	301	344	387	435	484	537	592	650	710
177.	201.	271.	295.	331.	382.	429.	485.	532.	592.	651.	714.	810.	911.	997.

diamètre. En cas de commande par quantités de 50 à 100 mètres, ces prix sont majorés de 10 % inférieures à 50 mètres, de 25 %.

seulement de la résistance à la rupture, mais aussi du nombre de fils et du diamètre de chacun de naturellement, ne présentent pas une résistance à la rupture aussi grande que celle de notre construction.

soit de 4 à 26 mm; leur livraison peut donc se faire immédiatement.

épisées aux conditions suivantes:

14—18	20—22
9.50	10.—

# Câbles métalliques „Hedef“

pour appareils à



fig. 44/12.

Résistance à la rupture: 160 et

Adopter des câbles présentant un

Diamètre du câble . . . . mm	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
Nombre de fils . . . . .	72	72	114	162	198	222	222	222	222	222
Diamètre des fils . . . . . mm	0,35	0,40	0,40	0,45	0,50	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95
Section totale des fils . . . . mm <sup>2</sup>	6,9	9,0	14,3	25,7	38,8	52,6	73,4	97,9	125,8	157,1
<b>Résistance arithmétique totale à la rupture des fils:</b>										
a) pour 160 kilos par millimètre-carré . . . . . env. kilos	1100	1440	2290	4110	6200	8420	11740	15660	20130	25130
b) pour 180 kilos par millimètre-carré . . . . . env. kilos	1240	1620	2570	4630	6990	9470	13210	17620	22640	28280
Diamètre d'enroulement recommandable . . . . . mm	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
Poids approximatif par 100 mètres de câble . . . . . kilos	6,6	8,6	14	25	37	50	70	93	120	150
<b>Prix par 100 m de câble galvanisé Frs</b>	<b>39.-</b>	<b>42.-</b>	<b>69.-</b>	<b>110.-</b>	<b>148.-</b>	<b>189.-</b>	<b>237.-</b>	<b>286.-</b>	<b>336.-</b>	<b>397.-</b>

Les prix bruts indiqués dans ce tableau s'entendent pour quantités d'au moins 100 mètres d'un seul et, s'il s'agit de longueurs

Il convient, lors de la comparaison de nos prix avec ceux de la concurrence, de tenir compte, non ceux-ci. Nous pouvons également fournir, à meilleur compte, des câbles à fils plus gros, mais qui,

Nous avons toujours en magasin les câbles des diamètres les plus courants,

Sur demande, nous fournissons les cosses

Diamètre du câble mm	4-8	10-12
Prix par pièce	Frs 2.50	4.60

## en fils d'acier galvanisés

commande électrique.



fig. 44/n.

180 kilos par millimètre-carré.

coefficient de sécurité de 10.

22	24	26	28	30	32	34	36	38	41	44	47	50	52
222	288	312	366	366	366	366	366	366	366	366	366	366	366
1,04	1,00	1,00	1,00	1,10	1,20	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90
199	226	244,9	287,3	347,7	379,6	413,5	483,1	559,9	644,1	735,6	827,1	929,6	1035,7
31 840	36 160	39 180	45 970	55 630	60 740	66 160	77 300	89 580	103 060	117 700	132 340	148 740	165 710
35 820	40 680	44 080	51 710	62 580	68 330	74 430	86 960	100 780	115 940	132 410	148 880	167 330	186 420
550	600	650	700	750	800	850	900	950	1025	1100	1175	1250	1300
190	215	233	273	331	361	393	459	532	612	699	786	884	984
490.—	554.—	601.—	704.—	824.—	875.—	952.—	1081.—	1218.—	—	—	—	—	—

diamètre. En cas de commande par quantités de 50 à 100 mètres, ces prix sont majorés de 10 % inférieures à 50 mètres, de 25 %.

seulement de la résistance à la rupture, mais aussi du nombre de fils et du diamètre de chacun de naturellement, ne présentent pas une résistance à la rupture aussi grande que celle de notre construction.

soit de 4 à 26 mm; leur livraison peut donc se faire immédiatement.

épisées aux conditions suivantes:

14 - 18	20 - 22
9.50	10.—

# Chaînes à maillons courts, ordinaires (non calibrés)

éprouvées et de 1<sup>re</sup> qualité.

Maillons soigneusement soudés.



fig. 45/12.

Ces chaînes sont fabriquées exclusivement au moyen de matériaux de tout premier choix et essayées à l'aide d'une machine à pression hydraulique, construite spécialement dans ce but, au double environ de la charge maximum indiquée au tableau ci-après. Le chiffre de cette charge a été fixé — sur la base d'une expérience de longues années — de telle façon que les chaînes présentent, contre la rupture, un coefficient de sécurité approximatif de 5 et que leur usure soit aussi réduite que possible dans les treuils et les palans mus à la main et dont les tambours et poulies à chaîne ont un diamètre d'au moins 16 à 20 fois l'épaisseur du fer de la chaîne. Pour ce qui concerne les appareils à commande mécanique, tels que: les treuils à vapeur, les grues à vapeur à levée rapide, etc., il convient de n'attribuer aux chiffres de charge admissible donnés, qu'une valeur réduite dans une proportion de  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{1}{6}$ .

Il est loisible à tout acheteur de soumettre les chaînes, après leur réception, à une nouvelle épreuve et toutes les pièces qui, dans ce cas, donneraient lieu à des critiques justifiées, seraient reprises et remplacées, pour autant que leur réexpédition soit faite dans les 15 jours suivant l'arrivée de la marchandise. **Notre garantie ne s'étend pas au-delà.**

Chaînes à maillons courts, ordinaires (non calibrés).

Caractéristiques et Prix.

Épaisseur du fer env. mm	Charge maximum env. kilos	Poids par mètre courant env. kilos	Prix par 100 kilos Frs
*5	250	0,6	182.—
6	360	0,8	161.—
*6,5	400	0,9	155.—
7	490	1,1	132.—
*8	640	1,4	117.—
9	810	1,8	104.—
*10	1000	2,3	93.—
11	1210	2,7	87.—
12	1440	3,2	83.—
*13	1690	3,8	78.—
14	1960	4,4	76.—
15	2250	5,1	73.—
*16	2560	6	71.—
17	2900	7	69.—
18	3240	7,3	67.—
19	3600	8,1	66.—
20	4000	9	65.—
21	4400	10	65.—
22	4840	11	65.—
23	5300	12	65.—
24	5760	13	65.—
25	6260	14	65.—
26	6760	16	65.—
28	7840	18	65.—
29	8300	19	65.—
30	9000	21	65.—

L'astérisque \*, placé en face de certains chiffres d'épaisseur du fer, indique que les chaînes correspondantes sont généralement en magasin et livrables de suite. Les chaînes d'autres dimensions sont fournies endéans un délai de quelques jours.

## Chaînes „Hadef“ à élinguer, à maillons courts.

Sauf stipulation contraire, nous n'utilisons, pour nos chaînes à élinguer, que des chaînes à maillons tout à fait courts, dont la force est sensiblement supérieure à celle des maillons longs. Les crochets sont d'un type spécial, à ouverture suffisante, section ronde de la matière et pointe recourbée vers l'intérieur. Les crochets à anneaux estampés, que l'on trouve ailleurs dans le commerce, ne conviennent guère pour les chaînes à élinguer; leur ouverture est, le plus souvent, insuffisante pour laisser passer facilement la chaîne; en outre, la pointe étant recourbée vers l'extérieur, ils se décrochent facilement. L'ouverture de nos crochets est assez grande pour permettre à ceux-ci d'entourer toute la chaîne. La section ronde de la matière facilite le glissement du crochet sur la chaîne et assure une traction ferme de la pièce à soulever.



fig. 46/12.



fig. 47/12.

La force du crochet est telle qu'elle correspond à celle du brin de chaîne simple. En réalité, le **crochet** d'une chaîne à élinguer n'est sollicité que par la moitié de l'effort, tandis que l'**anneau** doit supporter la charge totale. Cependant, dans un but de sécurité, nous estimons qu'il est préférable de livrer les crochets pour la force indiquée. Il convient de tenir compte de cette circonstance, ainsi que de ce qui est dit ci-dessus, lors de l'examen des prix de nos chaînes à élinguer.

Les prix unitaires indiqués au tableau pour les chaînes à simple brin et à double brin, s'entendent pour une longueur de brin de 3 mètres.

Les longueurs supplémentaires sont facturées par mètre courant (voir tableau).

Il importe de tenir compte, si l'on choisit des chaînes à double brin, de ce que, plus la chaîne est écartée, plus la tension est considérable à chaque brin. Les forces figurant au tableau sont basées sur un angle d'écartement des deux brins de 90°.

## Chaînes „HadeF“ à élinguer, à maillons ronds.

### Caractéristiques et Prix.

Épaisseur du maillon . . . . . mm	8	10	13	16	18	22	28	32
<b>Force de la chaîne à un brin . . . . . kilos</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>	<b>5000</b>	<b>7500</b>	<b>10 000</b>
Épaisseur de l'anneau rond . . . . . env. mm	12	16	20	25	28	32	38	45
Diamètre intérieur de l'anneau . . . . . " "	70	80	100	120	140	150	160	180
<b>Force de la chaîne à double brin . . . . . kilos</b>	<b>700</b>	<b>1400</b>	<b>2100</b>	<b>2800</b>	<b>4200</b>	<b>7000</b>	<b>10 500</b>	<b>14 000</b>
Épaisseur de l'anneau rond . . . . . env. mm	15	20	25	30	35	40	45	55
Diamètre intérieur de l'anneau . . . . . " "	80	100	120	140	150	180	200	230
<b>Prix de la chaîne à un brin, de 3 mètres de longueur, avec anneau à chaque extrémité Frs</b>	<b>12.—</b>	<b>15.—</b>	<b>19.—</b>	<b>24.—</b>	<b>30.—</b>	<b>46.—</b>	<b>71.—</b>	<b>100.—</b>
<b>Prix de la chaîne à un brin, de 3 mètres de longueur, avec anneau à une extrémité et crochet à l'autre Frs</b>	<b>11.—</b>	<b>14.—</b>	<b>20.—</b>	<b>25.—</b>	<b>33.—</b>	<b>47.—</b>	<b>80.—</b>	<b>117.—</b>
<b>Prix de la chaîne à un brin, de 3 mètres de longueur, avec crochet à chaque extrémité Frs</b>	<b>10.—</b>	<b>13.—</b>	<b>21.—</b>	<b>26.—</b>	<b>36.—</b>	<b>47.—</b>	<b>87.—</b>	<b>133.—</b>
<b>Prix de la chaîne à double brin de 2x3 mètres de longueur, avec anneau au milieu et crochet à chaque extrémité . . . . . Frs</b>	<b>23.—</b>	<b>32.—</b>	<b>45.—</b>	<b>55.—</b>	<b>76.—</b>	<b>107.—</b>	<b>181.—</b>	<b>272.—</b>
<b>Prix par mètre de longueur de chaîne supplémentaire . . . . . Frs</b>	<b>1.90</b>	<b>2.65</b>	<b>3.60</b>	<b>5.20</b>	<b>6.15</b>	<b>9.—</b>	<b>14.70</b>	<b>19.60</b>
<p>Les anneaux des chaînes munies d'un anneau à chaque extrémité sont de forme ovale et l'un d'eux est un peu plus grand et plus gros que l'autre. Les diamètres intérieurs du petit anneau mesurent 5 et 2½ fois respectivement, l'épaisseur de l'anneau, tandis que les diamètres intérieurs du grand anneau sont égaux à 6 et 3 fois respectivement, l'épaisseur de celui-ci; d'où résultent les dimensions suivantes:</p>								
Épaisseur des anneaux de forme ovale à chaque extrémité de la chaîne à un brin . . . . . env. mm	10 + 12	12 + 16	16 + 20	20 + 25	22 + 28	26 + 32	32 + 38	38 + 45
Diamètres intérieurs du petit anneau . . . . . " "	50 + 25	60 + 30	80 + 40	100 + 50	110 + 55	130 + 65	160 + 80	199 + 95
Diamètres intérieurs du grand anneau . . . . . " "	72 + 36	96 + 48	120 + 60	150 + 75	168 + 84	192 + 96	228 + 114	270 + 135

Ces chaînes peuvent être, généralement, livrées de suite.

## Chaînes „HadeF“ à élinguer.



fig. 48/12.



fig. 49/12.



fig. 50/12.

Les chaînes pour tonneaux sont munies de griffes convenant pour des douves d'une certaine saillie. Prière d'indiquer à la commande, outre le poids du tonneau, la longueur de celui-ci et les dimensions des douves. S'il s'agit de tonneaux dont les douves présentent une très faible saillie, comme les tonneaux à pétrole et à vin, il est préférable d'adopter des chaînes à élinguer sans fin, qui se placent autour de la panse du tonneau et se réunissent à un anneau pour la suspension au crochet de levage de l'engin. Pour la manoeuvre des caisses, tonneaux, balles, pièces de machines, etc., nous fournissons des chaînes à élinguer sans fin.

### Prix de quelques types normaux de chaînes à élinguer pour tonneaux à bière et à acide sulfurique.

Pour tonneaux à bière d'un hectolitre, pesant environ 150 kilos, dont les douves ont jusque 55 mm d'épaisseur et de saillie, et ayant 700–850 mm de longueur; épaisseur de la chaîne: 7 mm environ; suivant fig. 48/12 ou 49/12, par pièce Frs

15.—

Pour tonneaux à bière plus grands, d'un poids maximum de 1000 kilos, dont les douves ont jusque 80 mm d'épaisseur et de saillie, et ayant une longueur maximum de 1700 mm; épaisseur de la chaîne: 10 mm; suivant fig. 48/12 ou 49/12, par pièce Frs

30.—

Pour tonneaux en fer d'un poids jusque 1000 kilos et d'une longueur maximum de 1250 mm; épaisseur de la chaîne: 10 mm; suivant fig. 48/12 ou 49/12, par pièce Frs

25.—

Ces chaînes peuvent, généralement, être fournies de suite.

## Crochets-griffes „Hadef“ en acier coulé.



fig. 51/a.

Les crochets-griffes, qui ont été utilisés jusqu'à présent, ne peuvent être accrochés à la chaîne que si, au préalable, un grand anneau a été soudé à celle-ci ou, encore, si les maillons de la chaîne sont suffisamment larges pour que le crochet puisse s'y introduire.

Dans le premier cas, le crochet ne peut être suspendu à volonté, à une distance quelconque et l'objet à soulever ne peut pas toujours être entouré d'une façon suffisamment étroite et serrée, de sorte qu'un glissement de la charge est toujours à craindre. Dans le second cas, les maillons plus longs et plus larges, doivent être sensiblement plus gros que dans l'exécution normale, ce qui rend la chaîne plus lourde, moins maniable et, en outre, plus chère.

Les dimensions du crochet-griffes, ne dépendant pas de la largeur des maillons, sont calculées de telle sorte que la force du crochet soit supérieure à celle de la chaîne. La matière, dont est fabriqué le crochet, est de toute première qualité; elle n'est pas sujette à rupture brusque, lorsque la charge est trop considérable, mais elle se déforme graduellement et d'une façon visible, sans se briser.

Ces crochets-griffes en acier coulé offrent donc le maximum de sécurité contre la rupture.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7
Pour épaisseur de chaîne de . . . . . mm	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18
Poids par pièce . env. kilos	0,20	0,41	0,64	1,07	1,70	2,40	3,10
Prix par pièce . . . Frs	1.45	2.30	3.10	4.50	6.30	8.50	10.90
Numéro . . . . .	8	9	10	11	12	13	14
Pour épaisseur de chaîne de . . . . . mm	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31-32
Poids par pièce . env. kilos	4,30	5,50	6,95	8,40	11,15	13,10	16,10
Prix par pièce . . . Frs	14.30	19.50	22.50	27.-	34.-	39.-	47.50

Ces crochets-griffes peuvent être, généralement, fournis de suite.

## Chaînes „Hadef“ à maillons calibrés

pour noix ou roues à empreintes.



fig. 52/12.

Les roues à empreintes (appelées aussi noix de chaîne lorsque le nombre de dents est faible) ne peuvent fonctionner qu'avec des chaînes calibrées, c.-à-d. des chaînes dont, pour autant que la chose soit pratiquement possible dans les travaux de forge, un maillon est exécuté identiquement à l'autre. Cette précision est d'importance surtout pour ce qui se réfère aux dimensions du pas; on entend par pas dans les chaînes à maillons, la longueur intérieure du maillon. Les dimensions des chaînes calibrées indiquées au tableau sont les plus courantes. Elles ne doivent être considérées que comme approximatives; on ne peut, en effet, exiger une précision mathématique des chaînes soudées à la main, même si elles sont calibrées.

Dans le cas, où la précision d'une chaîne à maillons est insuffisante, l'emploi d'une chaîne Galle, suivant pages 77/78, est tout indiqué.

Si, pour une chaîne calibrée, on spécifie un pas différent des pas normaux figurant au tableau, il convient de donner la mesure prise du bord intérieur au bord intérieur d'un certain nombre de maillons. En tous cas, lorsque l'on ne nous commande que les chaînes calibrées seules, nous ne garantissons jamais leur adaptation parfaite à des roues à empreintes déjà existantes ou d'une provenance autre que la nôtre.

**Nous ne pouvons donner cette garantie que quand la chaîne et la roue à empreintes sont fournies ensemble par nous et si l'usage nous a été indiqué.**

Pour se rendre compte, si des roues existantes s'adaptent convenablement à nos chaînes normales, il est indispensable de nous les envoyer. Si notre chaîne normale ne convient pas et l'exécution d'une chaîne spéciale est nécessaire, le prix de celle-ci est généralement majoré.

L'utilisation de chaînes calibrées et de roues à empreintes n'est à recommander que pour la transmission de mouvements lents. Si le nombre de dents est faible, il convient de prévoir, en outre, des guide-chaînes appropriés et des dispositifs d'évitement de la chaîne. Le bon fonctionnement de la transmission dépend, en partie, d'une exécution convenable de ces accessoires. —

## Chaînes „Hafef“ à maillons calibrés pour noix ou roues à empreintes.

### Caractéristiques et Prix.

Épaisseur du maillon env. mm	4,5	5	6	6	7	8	9	9,5	11	13	14,5	16	18	20	22	26	28	30	30	32
Pas de la chaîne env. mm	16	18,5	18,5	20	22,5	22	25	31	30	36	42	48	54	62,5	62,5	72	72	80	91	80
Charge admissible pour un service manuel ordinaire env. kilos	200	250	360	360	490	640	810	1000	1210	1690	2250	2560	3240	4000	4840	6700	7800	9000	9000	10200
Charge admissible pour un service manuel fatigant . env. kilos	160	200	290	290	390	510	650	800	970	1350	1800	2050	2600	3200	3900	5400	6200	7200	7200	8200
Charge admissible pour un service mécanique env. kilos	100	120	180	180	240	320	400	490	600	830	1150	1250	1600	2000	2400	3300	3800	4400	4400	5000
Charge d'essai env. kilos	450	450	700	700	1000	1200	1600	1890	2290	3190	4250	4840	6120	7560	9150	12840	14690	17000	17000	19490
Poids par mètre courant . env. kilos	0,6	0,65	0,7	0,7	1	1,4	2	1,8	2,7	3,5	4,7	6,4	6,8	8,5	10,9	16	18	21	21,2	23
Prix par mètre courant . . . Frs	2.40	2.—	2.—	2.05	2.20	2.60	3.60	3.—	4.40	4.80	5.50	6.70	7.65	9.15	14.45	15.30	16.85	19.75	20.10	21.—

Nous facturons pour la soudure des chaînes :

Pour les chaînes ayant jusque 8 mm d'épaisseur : Frs 0.75 net par chaîne.

Pour les chaînes ayant de 9 à 16 mm d'épaisseur : Frs 1.25 net par chaîne.

Pour les chaînes ayant de 18 à 32 mm d'épaisseur : Frs 2.— net par chaîne.

Ces chaînes peuvent être, généralement, fournies de suite.

## Roues à empreintes „Hadef“

pour chaînes à maillons calibrés.

Prière de voir, page 70, ce qui est dit relativement à l'application de chaînes à maillons calibrés pour roues à empreintes.

Tout comme lorsqu'il s'agit de commandes de chaînes calibrées **seules**, nous ne pouvons absolument pas garantir, quand nous ne fournissons que les roues à empreintes, l'adaptation parfaite de celles-ci à des chaînes déjà existantes ou fournies séparément par nous. Il ne suffit pas, non plus, que la roue ou la chaîne ait été fournie précédemment par notre maison et que l'une ou l'autre pièce soit commandée par après. Même dans ce cas, il est indispensable que la pièce déjà fournie nous soit expédiée, pour que nous puissions vérifier si les deux pièces s'adaptent parfaitement l'une à l'autre et pour nous permettre de procéder, éventuellement, à un ajustage nécessaire.

Ces mesures de précaution sont indispensables parce que, d'une part, les modèles de roues à empreintes sont sujets à de fréquentes modifications et, d'autre part, les chaînes calibrées, elle non plus, ne sont pas exécutées d'une façon rigoureusement identique.

Nous désirons, en outre, que lors de la commande de roues à empreintes le nombre de dents, le diamètre du cercle primitif, les dimensions des chaînes ainsi que celles des moyeux, nous soient indiqués. Il convient de stipuler toujours, en ce qui concerne les dimensions des moyeux, si elles s'entendent pour moyeux parachevés ou pour moyeux bruts et, en outre, si les moyeux doivent être fournis parachevés ou bruts. Sauf indication contraire, nous exécutons les longueurs de moyeu d'une façon symétrique; si le moyeu doit faire saillie plus d'un côté que de l'autre, il y a lieu de le mentionner d'une façon expresse. Si la commande est muette, quant à la longueur du moyeu, l'exécution est faite suivant nos modèles normaux.

**Les prix figurant au tableau ci-contre s'entendent pour exécution des roues à empreintes en fonte grise, moyeux normaux, sans parachèvement.** Si les moyeux doivent être de dimensions anormales, les prix sont majorés en conséquence. Nous nous chargeons, au plus juste prix, de l'alésage et du rainurage des roues.

## Roues à empreintes „HadeF“ pour chaînes à maillons calibrés.

### Caractéristiques et Prix.

Chaîne		Nombre de dents	Dia- mètre du cercle primitif mm	Dia- mètre exté- rieur mm	Moyeu normal	Poids approx- matif kilos	Prix Fra	Chaîne		Nombre de dents	Dia- mètre du cercle primitif mm	Dia- mètre exté- rieur mm	Moyeu normal	Poids approx- matif kilos	Prix Frs
Épais- seur mm	Pas mm							Épais- seur mm	Pas mm						
4,5	16	7	62	99		2.25	6	18,5	17	200	226			9.—	
"	"	10	108	127		3.30	"	"	18	212	240			9.30	
"	"	15	153	180		4.95	"	"	20	234	250			10.50	
"	"	17	173	205		6.—	"	"	22	260	284			11.40	
"	"	25	257	280		9.—	"	"	24	284	301			12.—	
5	18,5	5	58	84		2.25	"	"	28	331	356			12.50	
		6	72	98		3.—	"	"	30	353	370			13.20	
		7	83	111		3.50	"	"	31	364	393			15.—	
		8	94	123		3.75	"	"	32	376	423			16.50	
		10	118	150		4.50	"	"	36	420	453			25.50	
		18	212	240		7.20	"	"	41	484	524			28.50	
		20	234	250		8.25									
6	18,5	24	283	313		10.50	6	20	6	76	111			3.50	
		31	364	390		14.25	"	"	13	166	198			7.50	
		36	420	450		22.50	"	"	14	178	208			7.80	
		"	"	"		"	"	"	16	204	230			9.—	
		"	"	"		"	"	"	20	254	282			11.25	
		"	"	"		"	"	"	22	280	316			12.—	
		"	"	"		"	"	"	28	357	380			13.50	
"	"	9	107	131		4.50	"	"	38	484	508			27.75	
"	"	10	118	155		5.25	"	"	43	548	576			31.50	
"	"	11	130	159		6.—	"	"	50	636	672			37.50	
"	"	12	142	172		6.75									
"	"	16	187	225		8.25	7	22,5	5	72	98			3.30	

Voir suite de ce tableau, pages 74, 75, 76.

La livraison de ces roues peut, généralement, se faire endéans un délai de 2 à 3 semaines.

## Roues à empreintes „Hafef“ pour chaînes à maillons calibrés.

## Caractéristiques et Prix.

Chaîne		Nombre de dents	Dia- mètre du cercle primitif mm	Dia- mètre exté- rieur mm	Moyeu normal	Poids approxi- matif kilos	Prix Frs	Chaîne		Nombre de dents	Dia- mètre du cercle primitif mm	Dia- mètre exté- rieur mm	Moyeu normal	Poids approxi- matif kilos	Prix Frs
Épais- seur mm	Pas mm							Épais- seur mm	Pas mm						
7	22,5	6	85	121		4.05	8	22	13	186	220			12.—	
"	"	7	100	128		4.80	"	"	17	244	278			15.—	
"	"	8	115	152		6.—	"	"	18	258	292			18.—	
"	"	10	140	177		9.—	"	"	20	286	315			19.50	
"	"	11	157	189		9.45	"	"	22	314	365			24.—	
"	"	12	172	205		10.20	"	"	27	386	433			28.50	
"	"	13	186	215		10.50	"	"	32	456	482			36.—	
"	"	20	286	326		17.25	"	"	43	614	654			43.50	
"	"	24	343	378		18.75	"	"	52	740	778			55.50	
"	"	27	386	425		21.—	"	"	60	850	900			72.—	
"	"	32	456	486		22.50	9	25	5	80	121			6.—	
"	"	34	487	525		30.—	"	"	6	95	138			6.75	
"	"	43	614	650		42.—	"	"	8	127	168			9.—	
"	"	52	740	790		51.—	"	"	10	159	208			12.75	
"	"	60	850	900		67.50	"	"	11	174	192			14.25	
"	"	66	944	990		123.—	"	"	15	238	262			24.—	
"	"	77	1001	1154		135.—	"	"	20	318	346			31.50	
8	22	5	73	98		5.70	"	"	27	428	480			39.—	
"	"	6	86	134		6.15	"	"	36	570	660			52.50	
"	"	7	100	130		6.75	"	"	66	1050	1135			173.—	
"	"	8	114	151		7.50	9,5	31	5	100	144			6.75	
"	"	10	143	179		9.75	"	"	6	120	146			7.50	
"	"	11	157	194		10.20	"	"	7	140	209			10.50	
"	"	12	172	210		10.50	"	"	8	160	206			15.—	

Voir suite de ce tableau pages 75 et 76.

La livraison de ces roues peut, généralement, se faire endéans un délai de 2 à 3 semaines.

## Roues à empreintes „HadeF“ pour chaînes à maillons calibrés.

### Caractéristiques et Prix.

Chaîne		Nombre de dents	Dia- mètre du cercle primitif mm	Dia- mètre exté- rieur mm	Moyeu normal	Poids approxi- matif kilos	Prix Frs	Chaîne		Nombre de dents	Dia- mètre du cercle primitif mm	Dia- mètre exté- rieur mm	Moyeu normal	Poids approxi- matif kilos	Prix Frs
Épais- seur mm	Pas mm							Épais- seur mm	Pas mm						
9,5	31	10	198	243		19.50	11	30	30	575	628			66. —	
"	"	12	238	282		22.50	"	"	36	680	730			75. —	
"	"	16	318	365		28.50	"	"	77	1450	1508			210. —	
"	"	17	338	397		33. —									
"	"	18	360	394		34.50	13	36	5	115	186			13.50	
"	"	20	388	425		36. —	"	"	6	137	190			16.50	
"	"	21	411	463		37.50	"	"	7	161	205			18. —	
"	"	22	436	475		39. —	"	"	8	184	226			19.50	
"	"	27	534	576		51. —	"	"	9	207	253			22.50	
"	"	30	592	632		60. —	"	"	10	230	297			27. —	
"	"	40	778	823		66. —	"	"	11	253	280			30. —	
"	"	"	"	"		"	"	"	12	275	305			33. —	
11	30	5	97	150		7. —	"	"	13	299	352			37.50	
"	"	6	114	151		7.80	"	"	14	322	375			39. —	
"	"	7	134	168		10.80	"	"	15	344	376			45. —	
"	"	8	153	192		15.75	"	"	20	458	518			57. —	
"	"	10	192	220		20.25	"	"	21	480	530			60. —	
"	"	11	214	240		21.75	"	"	22	500	550			63. —	
"	"	12	223	280		22.50	"	"	24	552	585			66. —	
"	"	14	264	300		27. —	"	"	32	714	770			120. —	
"	"	15	286	325		30. —	"	"	37	836	885			188. —	
"	"	20	382	410		39. —	"	"	58	1331	1390			356. —	
"	"	21	401	430		42.75	"	"							
"	"	22	422	465		45. —	14,5	42	6	162	225			21. —	
"	"	24	456	498		57. —	"	"	8	214	275			30. —	

Voir suite de ce tableau, page 76.

La livraison de ces roues peut, généralement, se faire endéans un délai de 2 à 3 semaines.

## Roues à empreintes „HadeF“ pour chaînes à maillons calibrés.

## Caractéristiques et Prix.

Chaîne		Nombre de dents	Dia- mètre du cercle primitif mm	Dia- mètre exté- rieur mm	Moyen normal	Poids approxi- matif kilos	Prix		Chaîne		Nombre de dents	Dia- mètre du cercle primitif mm	Dia- mètre exté- rieur mm	Moyen normal	Poids approxi- matif kilos	Prix	
Épais- seur mm	Pas mm						Frs	Frs	Épais- seur mm	Pas mm						Frs	Frs
14,5	42	10	268	312			39.—		20	62,5	7	280	355			63.—	
"	"	12	320	386			48.—		"	"	8	320	392			87.—	
"	"	14	374	405			60.—		"	"	9	360	435			105.—	
"	"	15	404	460			81.—		"	"	20	800	845			203.—	
"	"	30	786	850			144.—		22	62,5	5	200	265			52.50	
16	48	5	154	200			22.50		"	"	6	240	325			57.—	
"	"	6	184	230			25.50		"	"	7	280	355			67.—	
"	"	7	215	273			39.—		"	"	8	320	392			90.—	
"	"	9	275	345			45.—		"	"	9	360	435			108.—	
"	"	11	338	415			49.50		"	"	12	480	570			120.—	
"	"	12	362	415			63.—		"	"	20	812	850			210.—	
"	"	28	842	910			255.—		25	72	5	236	316			84.—	
18	54	5	175	244			30.—		"	"	6	277	365			97.50	
"	"	6	207	276			46.50		"	"	8	368	465			147.—	
"	"	7	242	318			51.—		"	"	9	414	475			173.—	
"	"	8	276	351			78.—		"	"	12	565	645			210.—	
"	"	9	310	400			84.—		30	80	5	260	310			114.—	
"	"	10	322	423			90.—		"	"	7	360	470			180.—	
"	"	14	479	—			105.—		"	"	8	410	515			203.—	
20	62,5	5	200	265			52.50		32	80	6	310	410			135.—	
"	"	6	240	325			57.—		"	"	8	410	525			188.—	

La livraison de ces roues peut, généralement, se faire endéans un délai de 2 à 3 semaines.

## Chaînes Galle „Hadef“.

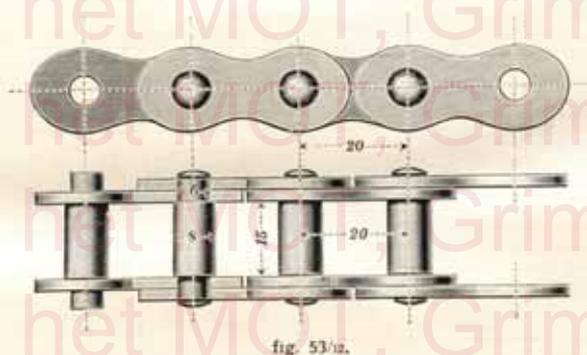


fig. 53/12.

Sauf indication contraire, les chaînes sont fournies dans les exécutions dont les prix sont soulignés dans le tableau page 78. Les dimensions normales y indiquées ont été établies d'après des essais de rupture répétés, effectués également au banc d'épreuves; les chaînes de charge présentent un coefficient de sécurité de 5 environ.

Lorsqu'il s'agit de mécanismes de commande pour lesquels il convient de tenir compte, d'une manière spéciale, de l'usure entre les boulons et les oeillets de maille, il y a lieu de se baser sur un sixième environ des chiffres de charge indiqués. Pour toutes les transmissions de force dont la vitesse de chaîne dépasse un mètre par seconde, nous conseillons d'employer, en lieu et place des chaînes Galle, **nos chaînes Galle pour transmissions**, spécialement fabriquées pour cet usage. En cas de commande de ces dernières, prière d'indiquer la puissance en H.P. à transmettre, le diamètre des deux roues à chaînes, la distance d'un axe à l'autre et le nombre de tours de ceux-ci.

Pour assurer une longue existence aux chaînes Galle, il convient de toujours les graisser soigneusement.

**Caractéristiques et Prix page 78.**

**Chaînes Galle „Hedef“. Fig. 53/12.  
Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Charge . . . . . kilos	100	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6000	7500	10000	15000	20000	25000	
Pas de la chaîne . . mm	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	
Longueur du fuseau .	12	15	18	20	22	25	30	35	40	45	45	50	60	70	80	90	
Diamètre du fuseau .	5	8	10	11	12	14	17	22	24	26	28	32	36	40	46	50	
Diamètre des tourillons .	4	6	8	9	10	12	14	18	21	23	25	28	32	37	41	44	
Nombre des lames . . .	2	2	2	4	4	4	4	6	6	6	6	8	8	8	10	10	
Épaisseur des lames mm	1½	2	3	2	2	3	3	3	4	4	4,5	4,5	4,5	5,5	5,5	6	
Largeur des lames . .	12	15	18	20	26	30	35	38	40	46	52	52	60	70	80	90	
Forme de lames . . .	échancrée										droite						
Poids par m env. kilos	0,7	1	2	2,7	3,8	5	7,1	11,2	16,5	19	24,7	32	37	50,6	82	96	
<b>Prix par mètre de la chaîne rivée sans rondelles . . .</b>	<b>Frs</b>	<b>4.60</b>	<b>5.20</b>	<b>5.85</b>	<b>7.—</b>	<b>7.75</b>	<b>9.—</b>	<b>11.50</b>									
avec rondelles . . .	"			7.80	8.50	10.70	13.—	14.50	16.—	17.—	19.50	23.50	28.—	37.—	47.—	75.—	86.—
<b>Prix par mètre de la chaîne goupillée sans rondelles . . .</b>	<b>Frs</b>		9.80	10.50	11.70	16.—	19.—	25.—	32.50	35.—	40.—	47.—	52.—	61.—	78.—	88.—	
avec rondelles . . .	"				14.—	17.—	19.50	25.—	33.50	36.—	41.—	48.—	52.—	63.—	85.—	91.—	
<b>Prix du maillon d'extrémité . . . . .</b>	<b>Frs</b>	<b>1.45</b>	<b>1.45</b>	<b>1.90</b>	<b>2.70</b>	<b>3.40</b>	<b>4.40</b>	<b>5.—</b>	<b>6.—</b>	<b>6.80</b>	<b>7.50</b>	<b>8.—</b>	<b>9.—</b>	<b>11.50</b>	<b>16.—</b>	<b>18.—</b>	<b>20.—</b>
<b>Prix du fuseau d'extrémité . . . . .</b>	<b>Frs</b>	<b>2.40</b>	<b>2.50</b>	<b>2.50</b>	<b>2.75</b>	<b>2.90</b>	<b>3.25</b>	<b>3.50</b>	<b>3.60</b>	<b>3.70</b>	<b>3.90</b>	<b>4.40</b>	<b>5.50</b>	<b>6.70</b>	<b>8.30</b>	<b>9.50</b>	<b>11.—</b>

Ces chaînes peuvent être, généralement, fournies à bref délai.

## Roues „HadeF“

en fonte mécanique et à dents fraisées pour chaînes Galle et chaînes pour transmissions.

Dimensions intermédiaires aux prix intermédiaires.

Pas de la chaîne	Nombre de dents	Dia-mètre du cercle primitif	Dia-mètre extérieur	Prix	Pas de la chaîne	Nombre de dents	Dia-mètre du cercle primitif	Dia-mètre extérieur	Prix
mm		mm	mm	Frs	mm		mm	mm	Frs
15	9	43,86	51	6.30	20	48	305,82	317	20.—
..	10	48,54	56	6.50	..	50	318,52	330	21.—
..	11	53,24	60	6.75	..	55	350,35	361	23.25
..	12	57,96	65	7.—	..	62	394,56	406	26.65
..	13	62,68	70	7.20	..	70	445,79	457	30.75
..	14	67,41	74	7.50	..	82	522,20	534	36.—
..	15	72,15	79	7.65	..	86	547,60	559	39.—
..	16	76,89	84	7.90	..	92	585,80	597	42.—
..	17	81,63	89	8.10	..	100	636,80	648	46.50
..	18	86,38	93	8.35	..	110	700,37	711	52.50
..	19	91,13	98	8.55	..	125	795,86	807	60.—
..	20	95,90	103	8.80	..	172	1095,2	1106	82.50
..	22	105,40	112	9.15	25	8	65,33	78	8.85
..	24	114,92	122	9.60	..	9	73,10	86	9.30
..	27	129,20	136	10.35	..	10	80,90	94	9.75
..	30	143,50	151	11.10	..	11	88,74	102	10.20
..	35	167,34	174	12.15	..	12	96,59	110	10.65
..	40	191,18	198	13.50	..	13	104,46	117	11.10
..	50	238,89	245	15.75	..	14	112,35	125	11.55
..	60	286,61	294	18.40	..	15	120,24	133	12.—
..	70	334,34	341	21.—	..	16	128,15	141	12.45
..	80	382,07	389	24.—	..	17	136,06	149	12.90
..	94	448,88	456	30.—	..	18	143,97	158	13.35
..	110	525,27	532	37.50	..	19	151,88	165	13.80
..	125	597,01	604	45.—	..	20	159,80	174	14.25
20	8	52,26	63	6.70	..	22	175,66	190	15.—
..	9	58,48	69	6.90	..	24	191,53	206	16.20
..	10	64,72	76	7.15	..	26	207,41	220	17.40
..	11	70,99	82	7.50	..	27	215,34	228	17.85
..	12	77,27	88	7.65	..	28	223,29	236	18.30
..	13	83,57	95	7.90	..	30	239,17	252	19.35
..	14	89,88	101	8.20	..	31	247,12	260	19.80
..	15	96,20	107	8.40	..	32	255,05	268	20.25
..	16	102,51	114	8.65	..	33	262,87	276	20.70
..	17	108,84	120	9.—	..	36	280,84	300	22.15
..	18	115,17	126	9.15	..	40	318,64	332	24.—
..	19	121,51	133	9.45	..	42	334,55	348	25.—
..	20	127,81	139	9.75	..	48	382,25	395	27.75
..	22	140,53	152	10.35	..	50	398,15	411	28.80
..	24	153,22	164	10.80	..	55	437,94	451	31.—
..	27	172,28	183	11.70	..	60	477,68	491	33.75
..	30	191,33	202	12.75	..	68	541,34	554	39.—
..	35	223,12	234	14.25	..	72	573,14	586	43.50
..	36	229,48	240	14.60	..	77	612,90	625	47.25
..	38	242,20	253	15.40	..	80	636,78	650	49.50
..	40	254,91	266	16.15	..	88	700,20	713	56.25
..	44	280,35	291	18.—	..	96	764,20	777	63.—

Voir suite de ce tableau pages 80, 81, 82.

**Roues „Hadeff“ en fonte mécanique et à dents fraisées pour chaînes  
Galle et chaînes pour transmissions.**

**Dimensions intermédiaires aux prix intermédiaires.**

Pas de la chaîne	Nombre de dents	Dia-mètre du cercle primitif	Dia-mètre extérieur	Prix	Pas de la chaîne	Nombre de dents	Dia-mètre du cercle primitif	Dia-mètre extérieur	Prix
mm		mm	mm	Frs	mm		mm	mm	Frs
25	100	795,00	809	67.50	35	18	201,55	218	23.70
"	138	1098,5	1111	105.—	"	19	212,64	229	24.75
30	8	78,39	92	10.35	"	20	223,73	240	26.—
"	9	87,71	103	11.10	"	22	245,90	262	28.15
"	10	97,08	111	11.85	"	24	268,15	284	30.40
"	11	106,49	120	12.60	"	25	279,26	295	31.50
"	12	115,91	130	13.20	"	26	290,37	306	32.65
"	13	125,36	140	13.80	"	27	301,48	317	33.75
"	14	134,82	149	14.55	"	28	312,60	329	35.—
"	15	144,29	158	15.20	"	30	334,84	352	37.15
"	16	153,77	168	15.90	"	32	357,08	373	39.40
"	17	163,27	177	16.65	"	34	379,33	395	42.—
"	18	172,76	187	17.40	"	36	401,58	418	44.25
"	19	182,27	196	18.—	"	38	423,85	440	46.50
"	20	191,70	206	18.75	"	40	446,09	462	48.75
"	22	210,50	225	20.25	"	42	468,37	484	51.—
"	25	239,36	253	22.50	"	44	490,62	507	53.25
"	27	258,41	272	24.—	"	48	535,14	551	58.50
"	28	267,94	282	24.60	"	50	557,41	573	60.75
"	30	287,00	301	26.—	"	54	601,94	618	66.—
"	33	315,45	330	28.—	"	55	613,12	630	67.50
"	34	325,13	340	28.80	"	60	668,76	685	73.50
"	40	382,36	396	33.—	"	72	802,40	818	91.50
"	42	401,46	415	34.50	"	76	846,98	863	97.50
"	47	449,16	463	38.25	"	122	1359,5	1376	173.—
"	49	468,25	482	39.75	40	8	104,52	123	13.35
"	52	496,89	511	42.—	"	9	116,95	135	14.85
"	56	535,06	550	45.75	"	10	129,44	147	16.35
"	58	554,15	568	49.50	"	11	141,98	160	18.—
"	63	601,90	616	54.—	"	12	154,53	173	19.50
"	66	630,50	645	57.—	"	13	167,14	185	21.—
"	70	668,68	684	61.50	"	14	179,75	198	22.50
"	73	697,37	712	64.50	"	15	192,38	210	24.—
"	80	764,14	779	75.—	"	16	205,03	223	25.50
"	83	792,80	808	79.50	"	18	230,35	248	28.50
"	115	1098,20	1113	120.—	"	20	255,70	274	31.50
35	8	91,46	107	13.35	"	22	281,07	299	34.50
"	9	102,33	118	14.40	"	24	306,45	324	37.75
"	10	113,26	129	15.45	"	25	319,15	337	39.—
"	11	124,23	140	16.50	"	26	332,62	351	40.50
"	12	135,23	151	17.55	"	28	357,25	375	43.50
"	13	146,25	162	18.60	"	30	382,67	400	46.50
"	14	157,29	173	19.65	"	31	395,39	413	48.—
"	15	168,34	184	20.70	"	32	408,09	426	49.50
"	16	179,40	195	21.75	"	34	433,52	452	53.25
"	17	190,45	206	22.65	"	36	458,95	477	56.25

Voir suite de ce tableau pages 81 et 82.

**Roues „Hafef“ en fonte mécanique et à dents fraisées pour chaînes  
Galle et chaînes pour transmissions.**

**Dimensions intermédiaires aux prix intermédiaires.**

Pas de la chaîne	Nombre de dents	Dia-mètre du cercle primitif	Dia-mètre extérieur	Prix	Pas de la chaîne	Nombre de dents	Dia-mètre du cercle primitif	Dia-mètre extérieur	Prix
mm		mm	mm	Frs	mm		mm	mm	Frs
40	40	509, <sup>02</sup>	528	63. —	50	12	193, <sup>18</sup>	220	28.50
..	42	535, <sup>28</sup>	553	66.75	..	13	209, <sup>00</sup>	237	31. —
..	44	560, <sup>73</sup>	579	70.50	..	14	224, <sup>70</sup>	252	33.75
..	48	611, <sup>58</sup>	630	78. —	..	15	240, <sup>49</sup>	267	36. —
..	49	624, <sup>54</sup>	643	80.25	..	16	256, <sup>00</sup>	283	38.50
..	50	637, <sup>04</sup>	656	82.50	..	17	272, <sup>12</sup>	299	41.25
..	51	649, <sup>76</sup>	668	84. —	..	18	287, <sup>01</sup>	315	44. —
..	60	764, <sup>29</sup>	782	102. —	..	19	303, <sup>88</sup>	330	46.50
..	64	815, <sup>20</sup>	834	109.50	..	20	319, <sup>03</sup>	347	48.75
..	66	840, <sup>67</sup>	859	113.25	..	21	335, <sup>47</sup>	362	51. —
..	71	904, <sup>37</sup>	922	124.50	..	22	351, <sup>53</sup>	378	54. —
..	72	917, <sup>02</sup>	936	127.50	..	23	367, <sup>21</sup>	394	57. —
..	73	929, <sup>83</sup>	984	131. —	..	24	383, <sup>07</sup>	410	60. —
..	107	1362, <sup>06</sup>	1380	195. —	..	25	398, <sup>04</sup>	426	63. —
45	8	117, <sup>58</sup>	137	15.60	..	28	446, <sup>57</sup>	474	71.25
..	9	131, <sup>57</sup>	152	18. —	..	30	478, <sup>04</sup>	505	76.50
..	10	145, <sup>02</sup>	165	20. —	..	35	557, <sup>80</sup>	585	90. —
..	11	159, <sup>72</sup>	180	22.50	..	39	621, <sup>39</sup>	648	102. —
..	12	173, <sup>07</sup>	194	24.75	..	42	669, <sup>10</sup>	696	111. —
..	13	188, <sup>04</sup>	208	27. —	..	44	700, <sup>89</sup>	728	117. —
..	14	202, <sup>23</sup>	222	29.25	..	50	796, <sup>30</sup>	823	135. —
..	15	216, <sup>44</sup>	236	31.50	..	60	955, <sup>36</sup>	982	157.50
..	16	230, <sup>06</sup>	250	33.75	55	7	126, <sup>76</sup>	157	18.60
..	17	244, <sup>00</sup>	265	36. —	..	8	143, <sup>72</sup>	174	21.60
..	18	259, <sup>14</sup>	280	38.25	..	9	160, <sup>80</sup>	191	24.60
..	19	273, <sup>48</sup>	294	40.50	..	10	177, <sup>86</sup>	208	28.20
..	20	287, <sup>06</sup>	308	42.75	..	11	195, <sup>22</sup>	225	32.25
..	22	316, <sup>20</sup>	336	48. —	..	12	212, <sup>58</sup>	243	36. —
..	24	344, <sup>78</sup>	365	52.50	..	14	247, <sup>17</sup>	277	42.75
..	26	373, <sup>34</sup>	393	57. —	..	15	264, <sup>53</sup>	294	46.50
..	27	387, <sup>02</sup>	408	59.25	..	16	281, <sup>02</sup>	312	49.50
..	28	401, <sup>01</sup>	422	61.50	..	17	299, <sup>32</sup>	330	53.25
..	31	444, <sup>81</sup>	465	67.50	..	18	316, <sup>23</sup>	347	57. —
..	32	459, <sup>11</sup>	480	69.75	..	19	334, <sup>18</sup>	364	60.75
..	40	573, <sup>54</sup>	594	85.50	..	20	351, <sup>59</sup>	382	64.50
..	44	630, <sup>80</sup>	651	93. —	..	22	386, <sup>47</sup>	416	72. —
..	45	645, <sup>10</sup>	665	94.50	..	24	421, <sup>37</sup>	451	78. —
..	56	802, <sup>50</sup>	823	118.50	..	26	456, <sup>29</sup>	486	82.50
..	59	845, <sup>02</sup>	866	124.50	..	27	473, <sup>76</sup>	504	85.50
..	63	902, <sup>35</sup>	923	135. —	..	30	526, <sup>16</sup>	556	94.50
..	64	917, <sup>10</sup>	938	137. —	..	35	613, <sup>48</sup>	644	108. —
..	95	1361, <sup>06</sup>	1382	210. —	..	46	805, <sup>25</sup>	836	138. —
50	8	130, <sup>65</sup>	158	17.10	..	47	823, <sup>56</sup>	853	141. —
..	9	146, <sup>40</sup>	173	20.85	60	7	138, <sup>28</sup>	168	21. —
..	10	161, <sup>81</sup>	189	23.40	..	8	156, <sup>78</sup>	187	24.60
..	11	177, <sup>47</sup>	204	26.10	..	9	175, <sup>42</sup>	205	28.35

Voir suite de ce tableau page 82.

**Roues „Hafef“ en fonte mécanique et à dents fraisées pour chaînes  
Galle et chaînes pour transmissions.**

**Dimensions intermédiaires aux prix intermédiaires.**

Pas de la chaîne	Nombre de dents	Diamètre du cercle primitif	Diamètre extérieur	Prix	Pas de la chaîne	Nombre de dents	Diamètre du cercle primitif	Diamètre extérieur	Prix
mm		mm	mm	Frs	mm		mm	mm	Frs
60	10	194, <sup>26</sup>	224	33. —	75	9	219, <sup>26</sup>	259	48. —
	11	212, <sup>37</sup>	243	37.50		10	242, <sup>38</sup>	283	55.50
	12	231, <sup>48</sup>	262	42. —		11	266, <sup>49</sup>	306	61.50
	13	250, <sup>59</sup>	280	46.50		12	289, <sup>74</sup>	330	69. —
	14	269, <sup>63</sup>	299	51. —		16	384, <sup>44</sup>	424	97.50
	15	288, <sup>58</sup>	318	55.50		20	479, <sup>43</sup>	520	127.50
	16	307, <sup>88</sup>	337	60. —		24	574, <sup>60</sup>	615	157.50
	17	326, <sup>02</sup>	356	64.50					
	20	383, <sup>33</sup>	413	78. —	80	9	233, <sup>36</sup>	275	55.50
	22	421, <sup>59</sup>	451	87. —		10	258, <sup>58</sup>	300	63. —
	24	459, <sup>68</sup>	490	96. —		11	283, <sup>06</sup>	325	72. —
	30	574, <sup>01</sup>	604	120. —		12	309, <sup>18</sup>	351	81. —
	35	669, <sup>36</sup>	699	138. —		15	384, <sup>77</sup>	426	105. —
	42	802, <sup>02</sup>	834	162. —		17	435, <sup>27</sup>	477	123. —
	43	821, <sup>06</sup>	852	165. —		24	612, <sup>00</sup>	656	180. —
	44	841, <sup>07</sup>	871	169. —		34	867, <sup>03</sup>	910	300. —
65	7	149, <sup>61</sup>	182	25.50	85	9	248, <sup>52</sup>	293	63. —
	8	169, <sup>85</sup>	202	30.75		10	275, <sup>07</sup>	320	72. —
	9	190, <sup>05</sup>	222	36. —		11	301, <sup>78</sup>	346	82.50
	10	210, <sup>24</sup>	242	41.25		12	328, <sup>42</sup>	373	93. —
	11	230, <sup>71</sup>	262	46.50		16	435, <sup>70</sup>	480	135. —
	12	251, <sup>14</sup>	282	51. —		24	651, <sup>28</sup>	696	216. —
	14	292, <sup>11</sup>	324	61.50					
	17	353, <sup>74</sup>	386	76.50	90	9	263, <sup>14</sup>	310	70.50
	20	415, <sup>31</sup>	447	91.50		10	291, <sup>25</sup>	338	81. —
	24	497, <sup>04</sup>	530	111. —		11	319, <sup>65</sup>	366	93. —
	30	621, <sup>64</sup>	654	135. —		14	404, <sup>46</sup>	451	127.50
	35	725, <sup>14</sup>	757	155. —		17	489, <sup>00</sup>	536	165. —
	38	787, <sup>15</sup>	820	167. —		24	689, <sup>50</sup>	736	240. —
	39	807, <sup>01</sup>	840	170. —					
	40	828, <sup>46</sup>	860	173. —	95	9	277, <sup>76</sup>	328	81. —
70	8	182, <sup>01</sup>	220	36. —		10	307, <sup>43</sup>	357	93. —
	9	204, <sup>06</sup>	242	42. —		11	337, <sup>20</sup>	387	105. —
	10	226, <sup>02</sup>	264	48. —		16	486, <sup>05</sup>	537	157.50
	12	270, <sup>40</sup>	308	58.50		24	727, <sup>80</sup>	778	255. —
	14	314, <sup>87</sup>	353	70.50					
	15	336, <sup>08</sup>	375	76.50	100	9	292, <sup>38</sup>	342	90. —
	21	469, <sup>06</sup>	508	111. —		10	323, <sup>08</sup>	375	105. —
	24	536, <sup>30</sup>	574	128. —		12	386, <sup>23</sup>	436	135. —
75	8	195, <sup>09</sup>	236	42. —		15	480, <sup>08</sup>	530	180. —
						24	766, <sup>18</sup>	816	315. —

Les roues en acier coulé coûtent le double. Les prix sont majorés lorsqu'il s'agit de moyeux anormalement forts. Les roues à chaînes pour élévateurs, dont les pas sont plus grands pour une même largeur de dents, sont l'objet d'une diminution de prix correspondante. Si la commande porte, sans autre indication, la longueur des moyeux, ceux-ci sont exécutés avec une saillie égale des deux côtés. Mais si le moyeu doit être prolongé d'un côté, il suffit de mentionner, l'une à la suite de l'autre, les deux dimensions, par exemple: longueurs de moyeu: 20x25 mm. Vu que l'on ne peut fraiser les dents que dans des roues alésées avec précision, il est nécessaire de stipuler, pour chaque cas, l'alésage. Celui-ci peut, si c'est nécessaire, être agrandi par les soins de l'acheteur.

Le délai de livraison de ces roues est, généralement, de 2 à 3 semaines.

## Accessoires „Hadef“ pour câbles et chaînes.

Différents types de crochets.



fig. 54/12.



fig. 55/12.



fig. 56/12.



fig. 57/12.

Force . . . . . kilos	250	500	1000	1500	2000	3000	4000	5000
Prix du crochet à oeillet, fig. 54/12 Frs	1.-	1.65	2.30	2.85	3.65	4.80	6.50	8.30
Ouverture du crochet . . . . . mm	20	32	32	35	40	42	40	44
Poids . . . . . env. kilos	0,300	0,700	1,000	1,500	1,750	2,100	3,750	5,300
Prix du crochet à tourillon, fig. 55/12 Frs	—	6.70	8.40	10.30	12.20	18.50	25.-	31.-
Ouverture du crochet . . . . . mm	—	35	41	51	53	57	65	70
Poids . . . . . env. kilos	—	0,900	1,800	2,700	3,850	7,250	9,150	12,700
Prix du crochet porte-mousqueton, fig. 56/12 . . . . . Frs	—	11.20	16.-	19.-	21.50	30.-	36.50	45.-
Prix du crochet porte-mousqueton, avec tourillon, fig. 57/12 . . . . . Frs	—	15.-	21.50	25.-	28.-	40.-	48.-	58.-
Ouverture du crochet . . . . . mm	—	45	50	70	70	95	115	125
Poids . . . . . env. kilos	—	1,600	3,200	4,100	5,450	9,000	11,800	15,850
Prix de la soudure d'un crochet à une chaîne . . . . . Frs	2.40	2.40	2.40	3.-	3.50	4.-	4.70	6.-
Prix de l'épissure d'un crochet à un câble métallique, y compris la cosse Frs	3.-	3.30	5.20	6.40	8.20	9.60	12.-	12.50

Les crochets suivant fig. 54/12 peuvent être, généralement, fournis de suite; ceux suivant fig. 55/12—57/12 demandent un certain délai de livraison.

## Accessoires „HadeF“ pour câbles et chaînes.



fig. 58/12.



fig. 59/12.



fig. 60/12.



fig. 61/12.

### Poids sphériques pour crochets.

(figures 58/12 und 59/12.)

Poids . . . . .	env. kilos	3	5	10	15	20	30	50
Diamètre . . . . .	env. mm	90	110	135	160	175	200	240
„ du trou . . . . .	„ „	20	25	25	30	35	40	45
Prix par pièce . . . . .	Frs	1.90	3.10	6.20	9.30	12.40	18.60	31.—

Ces poids peuvent être, généralement, fournis de suite.

### Faux-maillons de raccordement de chaînes en fonte malléable.

(figure 60/12.)

Pour chaînes d'une épaisseur de maillon de mm	5 1/2	6	7	8 1/2	9 1/2	11	12 1/2	14 1/2	16	18	20	23	26	28
Prix pour 10 pièces Frs	0.55	1.—	1.30	1.50	1.75	2.25	2.95	3.90	4.80	6.70	9.25	15.10	20.60	32.—

Les faux-maillons de raccordement peuvent être, généralement, fournis de suite.

### Faux-maillons de raccordement de chaînes en fer puddlé de première qualité. (Travail à la main).

(figure 61/12.)

Pour chaînes d'une épaisseur de maillon de mm	13	16	19	22	25	29	32
Prix par pièce . . . . . Frs	3.—	4.10	4.90	6.20	7.40	9.40	11.70

Sur demande, les faux-maillons suivant fig. 61/12 sont aussi exécutés en d'autres dimensions. S'ils sont destinés à des chaînes déjà existantes, il y a lieu d'indiquer la longueur et la largeur extérieures du maillon. Cet article ne se fait que sur commande.

## Accessoires „Hadeſ“ pour câbles et chaînes.

Faux-maillons de raccordement à vis, en fer puddlé de première qualité.

(figure 62/a.)



fig. 62/a.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6
Force . . . . . kilos	300	650	850	1150	1150	1850
Diamètre du fuseau . . . . . env. mm	7½	10	11	14	14	15½
Longueur . . . . . "	12	16	16	20	18	25
Pas . . . . . "	30	40	46	58	63	70
Poids . . . . . env. grammes	90	145	190	410	450	570
Prix pour 10 pièces . . . . . Frs	3.—	4.50	5.65	9.—	10.—	13.25

## Manilles en forme de D, non vernies.

(figure 63/a.)



fig. 63/a.

Numéro . . . . .	0	1	2	3	4	5	6	7
Force . . . . . kilos	250	450	650	1150	1150	1850	1850	2850
Épaisseur du fer . . . . . env. mm	6½	8½	10½	12½	13½	15	17	21
Poids . . . . . env. grammes	38	103	169	264	370	571	870	1470
Prix pour 10 pièces . . . . . Frs	2.30	2.90	3.75	4.70	5.50	7.25	13.50	21.—

Ces accessoires peuvent être, généralement, fournis de suite.

## Accessoires „Hadeſ“ pour câbles et chaînes.

### Cosses galvanisées de câbles métalliques, pour épissures.

(figure 64/12.)



fig. 64/12.

Pour diamètre de câble . . . env. mm	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Longueur intérieure . . . . . env. mm	33	51	51	57	64	76	80	94	102
Largeur intérieure . . . . . „	24	33	35	38	44	60	62	66	72
Poids par pièce . . . . . env. grammes	22	38	62	137	143	298	397	457	606
Prix pour 100 pièces . . . . . Frs	6.50	7.90	12.50	19.15	22.75	50.25	66.60	77.—	102.—

### Cosses galvanisées desserrables et pinces de serrage, pour câbles métalliques.

(figure 65/12.)



fig. 65/12.

Diamètre du câble . . . . . mm	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	16	18	20	23	26	30	36
Longueur intérieure . . . . . env. mm	12	18	22	32	37	50	60	63	65	67	75	110	
Largeur intérieure . . . . . „	8	12	13	18	20	30	36	40	42	43	45	66	
Poids par pièce . . . . . env. grammes	28	60	80	140	220	270	400	740	810	890	1400	2200	
Prix par cosse . . . . . Frs	1.10	1.25	1.60	2.05	2.50	3.10	3.95	5.05	5.75	7.—	8.25	11.50	16.10
Prix par pince de serrage . . . . . Frs	0.45	0.60	0.70	0.80	1.—	1.25	1.60	2.15	2.70	3.20	4.40	5.30	6.60

Ces accessoires peuvent être, généralement, fournis de suite.

## Pinces et crochets „Hafef“.



fig. 66/12.

Crochets porte-mousqueton.

Numéro . .	1	2
Force . kilos	500	1000
Prix . Frs	9.95	15.90



fig. 67/12.

Crochets en S.

Numéro	1	2	3
Force kilos	2500	5000	10000
Poids env. kilos	5	12	25
Prix Frs	9.45	17.50	37.50



fig. 68/12.

Louves à soulever les pierres (brev.)

Numéro	1	2	3
Force kilos	1500	2500	5000
Poids env. kilos	3	5	9
Prix Frs	14.80	21.50	32.50



fig. 69/12.

Pinces pour tôles (brev.)

Numéro . . .	1	2	3	4
Force . kilos	500	1000	2000	3000
Épais. de la tôle mm	— 15	5 — 20	5 — 25	8 — 25
Poids . env. kilos	4,5	9,5	23,5	34
Prix . . . Frs	58.50	109.—	171.—	206.—



fig. 70/12.

Pinces en acier pour poutrelles.

Pour poutrelles, profil normal	
jusque . . . . . No.	45
Poids . . . . . env. kilos	12
Prix . . . . . Frs	33.50

Ces accessoires peuvent être, généralement, fournis à bref délai.

## Pinces et crochets „Hadef“.



fig. 71/12.

Pinces pour sacs.

Poids env. 4,5 kilos
Prix . . . . . Frs 17.50



fig. 72/12.

Pinces en acier pour charpentiers.

Pour un diamètre maximum du tronc de . . . . . cm	65
Hauteur, non compris la chaîne, lorsque les pincés sont fermées . . . . . cm	87
Poids . . . . . env. kilos	20
Prix . . . . . Frs	36.—



fig. 73/12.

Pinces en acier à mâchoires mobiles, pour blocs de pierre.

Force . . . . . kilos	600
Largeur de prise . . . . . mm	1000
Poids . . . . . env. kilos	37
Prix . . . . . Frs	73.—



fig. 74/12.

Pinces à leviers coudés articulés en acier, pour blocs de pierre.

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force . . . . . kilos	1500	2000	3000	5000
Largeur de prise cm	4-50	10-65	20-100	30-120
Poids . . . . . env. kilos	27	50	67	103
Prix . . . . . Frs	86.—	120.—	157.—	216.—



fig. 75/12.

Pinces en acier, à 2 pattes pour blocs de pierre.

Numéro . . . . .	1	2
Force . . . . . kilos	1000	2000
Hauteur totale, la pince étant fermée mm	1350	1350
Largeur de prise . . . . . mm	800	1000
Poids . . . . . env. kilos	40	50
Prix . . . . . Frs	72.—	95.—

Ces accessoires peuvent être fournis, généralement, à bref délai.

## Poulies „HadeF“ avec chape et crochet.

Le crochet est en fer forgé; la chape est en fer malléable, pour les poulies d'un diamètre maximum de 178 mm, et en fer forgé, pour les poulies d'un diamètre plus grand. La poulie même est en fonte et soigneusement alésée. L'axe est tourné.



fig. 76/13.

### Caractéristiques et Prix.

<b>Force</b> . . . . . kilos	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>250</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>600</b>
Diamètre de la poulie . . . . . mm	65	90	100	120	150	178	205	230
Larg. de la gorge (ou épaisseur du câble) „	9,5	13	16	19	25	32	25	25
Poids . . . . . env. kilos	1	1,25	1,5	2,5	5	6	6,5	7
<b>Prix par pièce</b> . . . . . Frs	<b>3.10</b>	<b>3.85</b>	<b>4.30</b>	<b>5.15</b>	<b>8.45</b>	<b>10. —</b>	<b>10.90</b>	<b>11.90</b>
<b>Prix de la poulie seule</b> . . . . . „	<b>0.50</b>	<b>0.65</b>	<b>1. —</b>	<b>1.55</b>	<b>2.10</b>	<b>2.75</b>	<b>3.30</b>	<b>4.15</b>
<b>Force</b> . . . . . kilos	<b>750</b>	<b>750</b>	<b>900</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>
Diamètre de la poulie . . . . . mm	255	280	305	355	410	455	510	560
Larg. de la gorge (ou épaisseur du câble) „	25	25	25	32	38	38	38	38
Poids . . . . . env. kilos	8	9	11	15,5	22,5	25	29	33,5
<b>Prix par pièce</b> . . . . . Frs	<b>13.20</b>	<b>15. —</b>	<b>17. —</b>	<b>21.60</b>	<b>27.80</b>	<b>31.75</b>	<b>37.90</b>	<b>43. —</b>
<b>Prix de la poulie seule</b> . . . . . „	<b>4.75</b>	<b>5.30</b>	<b>6.55</b>	<b>9.50</b>	<b>13.30</b>	<b>15.75</b>	<b>19.85</b>	<b>23.60</b>

Ces poulies peuvent être, généralement, fournies de suite.

## Poulies „Hadeſ“ avec chape et crochet

en exécution légère.

La poulie en fonte est brute dans la gorge; le trou est alésé; l'axe, la chape et le crochet sont en fer forgé. La poulie suivant fig. 77/12 peut être également fournie avec chape cruciforme comme fig. 78/12. Faute d'indiquer à la commande que la chape doit être de cette dernière forme, la poulie est toujours fournie suivant fig. 77/12.



fig. 77/12.



fig. 78/12.

### Caractéristiques et Prix.

Force . . . . . kilos	50	50	50	75	75	100	125	125	125
Diamètre de la poulie . . . mm	120	140	160	190	220	250	300	350	450
Longueur de construction . . . "	240	260	280	320	350	380	430	490	600
Largeur de la gorge. . . . . "	25	28	28	31	31	32	34	37	42
Largeur et épaisseur de la chape . . . "	30×3	30×3	30×3	30×3	30×4	36×4	40×4	46×4	50×5
Poids de la poulie à chape simple . . . . . kilos	1,2	1,5	1,75	2,25	3	3,55	4,45	5,6	10,8
Prix de la poulie à chape simple Frs	2.05	2.50	2.80	3.25	4.15	4.70	5.80	6.95	12.15
Prix de la poulie à chape cruciforme . . . . . Frs	2.60	3.15	3.45	3.95	4.90	5.55	7.—	8.—	13.50

Ces poulies peuvent être, généralement, fournies de suite.

## Poulies „Hadeſ“ avec chape et crochet

à frein automatique, en exécution légère.

Le crochet et la chape sont en fer forgé; le contrepoids, la poulie et le galet de freinage sont en fonte. Le câble de charge et la corde de manoeuvre sont facturés à part. Le dispositif de freinage, qui comporte un petit galet de freinage placé en travers de la chape et un contrepoids, maintient la charge automatiquement à toute hauteur voulue; il présente ainsi l'avantage de permettre à l'ouvrier de lâcher le câble après chaque mouvement de traction et de le ressaisir des deux mains, sans devoir, comme cela est nécessaire avec les poulies ordinaires, maintenir la charge d'une main, pendant qu'il saisit le câble de l'autre. La descente de la charge s'opère par traction à la corde.



fig. 79/12.

### Caractéristiques et Prix.

Force . . . . .	env. kilos	100	100	100
Diamètre de la poulie . . . . .	mm	250	300	350
Largeur de la gorge . . . . .	"	32	34	37
Profondeur de la gorge . . . . .	"	27	28	29
Longueur de construction . . . . .	env. "	380	430	490
Poids . . . . .	" kilos	6,5	8,1	9,3
Prix par pièce . . . . .	Frs	10.10	12.40	14.50

Ces poulies peuvent être, généralement, fournies de suite.

## Poulies de guidage et accessoires de fixation „Hadef“.



fig. 80/12.



fig. 81/12.



fig. 82/12.



fig. 83/12.

Nous faisons, dans le tableau ci-contre, une distinction entre les poulies de guidage à faible diamètre, pour service manuel, et celle à grand diamètre, pour service mécanique. L'effort de flexion du câble métallique étant sensiblement plus élevé dans le service mécanique que dans le service manuel, il est recommandable d'adopter, dans le premier cas, des poulies de grand diamètre.

Toutes les poulies sont à gorge profonde, pour que le câble sorte moins facilement; en outre, leurs bords sont de forme conique, ce qui assure au câble la mobilité nécessaire. La gorge des poulies pour le service mécanique est tournée. Les axes de tous les chevalets ou moufles sont à graissage central, obtenu au moyen de graisseurs Stauffer disposés latéralement.

Les prix des plaques de serrage avec boulons servant à la suspension des poulies de guidage à des poutrelles  $\Gamma$ , sans avoir à forer celles-ci, ou à la suspension d'une poutrelle perpendiculairement à une poutrelle existante, sont les suivants:

Plaques de serrage simples, de 60×60 mm, avec 1 boulon de machine de 16×60 mm . . . . . par pièce **Frs 1.80**

Plaques de serrage doubles, de 60×115 mm, avec 2 boulons de machine de 16×60 mm . . . . . par pièce **Frs 2.35**

**Boulons de fixation pour grues murales et treuils d'applique.**

a) comme boulons de scellement de 16 mm d'épaisseur et de 300 mm environ de longueur . . . . . par pièce **Frs 2.55**

b) comme boulons d'ancrage transversaux, avec écrou à chaque extrémité et munis chacun d'une plaque d'ancrage de 150 mm et de 10 mm d'épaisseur, pour murs d'une épaisseur de 1, 1½ et 2 pierres par pièce **Frs 4.—**

Boulons d'ancrage à oeillet, transversaux, avec plaque d'ancrage carrée de 180 mm et 15 mm d'épaisseur, pour poulies de guidage fig. 82/12 . . par pièce **Frs 14.—**

**Caractéristiques et prix des poulies de guidage „HadeF“.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6
<b>Mode d'actionnement . . . . .</b>	manuel			mécanique		
Diamètre des poulies pris à l'axe du câble mm	150	200	250	300	350	400
Diamètre extérieur des poulies . . . . .	180	230	290	330	380	440
Largeur du bord . . . . .	34	43	50	34	43	50
Alésage . . . . .	20	30	40	20	30	40
Pour un diamètre maximum du câble de . . . . .	10	15	20	10	15	20
Force pour levée par double brin . . . kilos	1000	2000	3000	1000	2000	3000
<b>Prix d'une poulie à deux paliers, suivant fig. 80<sup>1/2</sup> . . . . . Frs</b>	<b>8.50</b>	<b>12.—</b>	<b>17.50</b>	<b>18.—</b>	<b>24.—</b>	<b>32.50</b>
Poids . . . . . env. kilos	4,8	10,3	16,8	10,5	16	22
Diamètre des trous de fixation . . . . . mm	18	18	18	18	18	18
Distance d'un trou de fixation à l'autre parallèlement à l'axe . . . . . mm	70	95	112	70	95	112
perpendiculairement à l'axe . . . . .	75	118	125	75	118	125
<b>Prix d'une poulie, dressée ou suspendue, chevalets en fer forgé, suivant fig. 81<sup>1/2</sup> Frs</b>	<b>10.—</b>	<b>17.—</b>	<b>25.—</b>	<b>22.50</b>	<b>32.—</b>	<b>43.—</b>
Poids . . . . . env. kilos	4,5	9,5	16,5	13	18	27
Diamètre des trous de fixation . . . . . mm	18	18	18	18	18	18
Distance d'un trou de fixation à l'autre parallèlement à l'axe . . . . . mm	110	135	170	110	135	170
perpendiculairement à l'axe . . . . .	55	90	100	55	90	100
<b>Prix d'une poulie suivant fig. 82<sup>1/2</sup> . . . Frs</b>	<b>10.—</b>	<b>15.50</b>	<b>24.—</b>	<b>21.50</b>	<b>29.50</b>	<b>41.—</b>
Poids . . . . . env. kilos	4,8	8,5	15,2	11	14	20
<b>Prix d'une poulie suivant fig. 83<sup>1/2</sup> . . . Frs</b>	<b>14.—</b>	<b>19.—</b>	<b>30.—</b>	<b>26.50</b>	<b>35.—</b>	<b>50.—</b>
Poids . . . . . env. kilos	6,5	11,5	20	14	18	27
<b>Prix d'une poulie seule . . . . . Frs</b>	<b>2.25</b>	<b>4.30</b>	<b>7.80</b>	<b>12.—</b>	<b>17.—</b>	<b>23.—</b>
Poids . . . . . env. kilos	2	5	10	7,5	10	13

Ces poulies et accessoires peuvent être, généralement, fournis de suite.

## Moufles „Hedef“ en fer forgé pour cordes.



fig. 84/12.



fig. 85/12.



fig. 86/12.



fig. 87/12.



fig. 88/12.

Un palan comporte une moufle supérieure et une moufle inférieure.

Afin que les moufles puissent, quel que soit le nombre de poulies qui les composent, travailler ensemble par couples, chacune d'elles est munie d'un oeillet servant à la fixation de l'extrémité du câble.



fig. 89/12.

### Tableau indiquant la force maximum de chaque paire de moufles.

Il est à conseiller de ne pas soumettre les moufles à un effort supérieur aux  $\frac{3}{4}$  de la force maximum indiquée. L'effort à exercer par poulie et par homme est de 50 kilos maximum.

Dimensions . . . . . mm	65×10	90×13	100×16	120×19	125×22
Force d'une paire de moufles de:					
1 et 1 poulie . . . . . env. kilos	100	275	450	750	1100
1 " 2 poulies . . . . . " "	140	400	650	1050	1550
2 " 2 " . . . . . " "	175	500	800	1300	1950
2 " 3 " . . . . . " "	210	600	950	1500	2300
3 " 3 " . . . . . " "	245	675	1100	1700	2600
3 " 4 " . . . . . " "	275	740	1200	1900	2800
4 " 4 " . . . . . " "	300	800	1300	2000	3000
Dimensions . . . . . mm	150×25	175×32	200×38	230×45	
Force d'une paire de moufles de:					
1 et 1 poulie . . . . . env. kilos	1650	2200	3200	4200	
1 " 2 poulies . . . . . " "	2400	3100	4600	5900	
2 " 2 " . . . . . " "	2900	3850	5800	7500	
2 " 3 " . . . . . " "	3400	4500	6800	8600	
3 " 3 " . . . . . " "	3900	5100	7700	9900	
3 " 4 " . . . . . " "	4200	5600	8400	10800	
4 " 4 " . . . . . " "	4500	6000	9000	11500	

## Moufles „Hadeſ“ en fer forgé pour cordes.

### Caractéristiques et Prix.

Diamètre de la poulie, Dimensions A . . . mm	65	90	100	120	125	150	175	200	230	
Largeur de la gorge (ou épaisseur du câble) . . . "	10	13	16	19	22	25	32	38	45	
Moufle convenant pour chaîne d'une épaisseur de fer de . . . . . "	—	—	—	5	6	7	9	11	12 <sup>1/2</sup>	
<b>Prix de la moufle à 1 poulie, avec ouverture latérale à charnière fig. 84/12 . . . . . Frs</b>	<b>4.70</b>	<b>5.40</b>	<b>6.20</b>	<b>8.25</b>	<b>9.80</b>	<b>12.60</b>	<b>16.85</b>	<b>23.—</b>	<b>34.—</b>	
Poids . . . . . env. kilos	1	2	2,5	4	4,5	7	10	14,5	18,5	
Clef télégraphique . . . . . Racine	<i>Taka</i>	<i>Takadi</i>	<i>Takago</i>	<i>Takana</i>	<i>Takapu</i>	<i>Takaro</i>	<i>Take</i>	<i>Takedi</i>	<i>Takego</i>	
Dési- nence: = b	<b>Prix de la moufle à 1 poulie, fig. 85/12 Frs</b>	<b>2.70</b>	<b>3.70</b>	<b>4.65</b>	<b>6.50</b>	<b>8.—</b>	<b>10.20</b>	<b>14.60</b>	<b>19.50</b>	<b>27.30</b>
	Dimension B . . . . . env. mm	190	240	280	315	360	415	465	530	620
	Poids . . . . . " kilos	1	1,5	2,5	4	5	6,6	10	14,5	18,5
= f	<b>Prix de la moufle à 2 poulies, fig. 86/12 Frs</b>	<b>3.75</b>	<b>5.50</b>	<b>7.—</b>	<b>9.50</b>	<b>11.80</b>	<b>15.20</b>	<b>22.—</b>	<b>30.—</b>	<b>43.75</b>
	Dimension B . . . . . env. mm	230	290	335	390	430	510	555	680	760
	Poids . . . . . " kilos	1,2	2,5	3,5	6	8	10,6	17	24	32
= k	<b>Prix de la moufle à 3 poulies, fig. 87/12 Frs</b>	<b>4.55</b>	<b>6.85</b>	<b>9.20</b>	<b>12.90</b>	<b>15.15</b>	<b>19.60</b>	<b>27.60</b>	<b>38.20</b>	<b>55.50</b>
	Dimension B . . . . . env. mm	240	310	360	415	480	530	610	710	660
	Poids . . . . . " kilos	1,8	3,5	5,5	8	10,5	14,5	22	30	42
= m	<b>Prix de la moufle à 4 poulies, fig. 88/12 Frs</b>	—	—	<b>11.25</b>	<b>15.—</b>	<b>18.—</b>	<b>25.80</b>	<b>36.—</b>	<b>51.—</b>	<b>70.—</b>
	Dimension B . . . . . env. mm	265	335	390	465	510	590	680	650	685
	Poids . . . . . " kilos	2,5	4,5	6,5	10,4	12	18,5	27,5	43	50
	Poulies de rechange en fonte, la pièce . . . . . Frs	<b>—45</b>	<b>—60</b>	<b>—75</b>	<b>1.30</b>	<b>1.60</b>	<b>2.06</b>	<b>2.95</b>	<b>4.—</b>	<b>5.05</b>

Les moufles à 3 poulies de 230 mm de diamètre et les moufles à 4 poulies de 200 et 230 mm de diamètre sont munies d'un anneau tournant suivant fig. 89/12, en lieu et place du crochet.

Les prix indiqués ci-dessus s'entendent toujours pour une seule moufle.

Les moufles des modèles courants de 90—175 mm de diamètre peuvent être, généralement, fournies de suite.

## Moufles „Hadef“ pour câbles métalliques.

Construction nouvelle et perfectionnée.

Le trou d'alésage des poulies est garni d'une douille en bronze; la gorge et le bord sont soigneusement travaillés au tour. Le jeu laissé entre le bord des poulies et les flasques est suffisant pour éviter tout frottement des poulies contre celles-ci.

Les flasques intermédiaires des différents modèles de moufles occupent toute la hauteur libre de telle sorte qu'un câble ne peut sauter de sa poulie sur une autre, mais est, au contraire, toujours bien guidé.



fig. 90/a.



fig. 91/a.

Les flasques latérales extérieures des moufles d'un diamètre de poulie maximum de 250 mm sont de dimensions suffisamment fortes pour rendre inutile l'application d'un plat de renfort spécial. La solidité des moufles en est ainsi notablement accrue.

Les axes des poulies sont de dimensions telles qu'ils permettent un alésage de 10 mm de diamètre, rendant par là possible et aisé un graissage central. Celui-ci n'est pas, comme généralement jusqu'ici dans les autres constructions, obtenu au moyen d'un graisseur Stauffer disposé latéralement et formant saillie et qui, en raison même de cette disposition, peut être perdu ou emporté par un choc. Dans notre exécution, l'axe lui-même fait office de graisseur Stauffer et est muni, à son extrémité, d'un bouchon pour l'introduction de la graisse consistante. Ce système présente l'avantage d'assurer un graissage parfait; en outre, les moufles y gagnent en apparence extérieure.

**Moufles „Hafef“ pour câbles métalliques.**

fig. 90/12 et 91/12.

Afin que les moufles puissent, quel que soit le nombre de poulies qui les composent, travailler ensemble par couples, chacune d'elles est munie d'un oeillet de fixation du câble.

Les crochets des moufles sont tels qu'ils suffisent, dans chaque cas, soit que le nombre de poulies d'une des moufles soit supérieur à celui de l'autre, soit, qu'il lui soit inférieur. Par exemple, la moufle de 350 mm de diamètre, à trois poulies, possède un crochet de 20000 kilos de force alors que, pour un travail en commun avec une moufle à deux poulies de même diamètre, sa force ne devrait être que de 12500 kilos.

Nous attirons tout particulièrement l'attention de nos clients sur ce fait, dont il convient de tenir compte, lors de la comparaison de nos prix avec ceux de la concurrence; la différence de prix entre un crochet de 12500 kilos et un crochet de 20000 kilos est, en effet, très sensible.

Il n'est toutefois pas à conseiller de munir cette moufle d'un crochet pour 12500 kilos seulement, car, dans ce cas, il ne serait plus possible de la faire fonctionner en commun avec une moufle à quatre poulies, au lieu d'une moufle à deux poulies.

Il en est de même, à cet égard, de l'anneau tournant de suspension.

**Caractéristiques et Prix.**

Diamètre des poulies, pris à l'axe du câble . . . . . mm		150	200	250	300	350	400	450
Diamètre du câble . . . . . mm		12	16	20	24	26	28	30
Prix de la moufle à 1 poulie avec ouverture latérale à charnière . . . . . Frs		33.50	54. —	70. —	95. —	113. —	—	—
Poids approximatif . . . . . kilos		10	14	28	49	60	—	—
Clef télégraphique . . . . . Racine		<i>Draculo</i>	<i>Dracia</i>	<i>Drabe</i>	<i>Drande</i>	<i>Dranta</i>	<i>Drapio</i>	<i>Dranile</i>
= c	Prix de la moufle à 1 poulie . . . . . Frs	27. —	37. —	51. —	72. —	83. —	109. —	136. —
	Poids approximatif . . . . . kilos	10	14,5	28	44	57	75	111
= d	Prix de la moufle à 2 poulies . . . . . Frs	36. —	48. —	78. —	105. —	124. —	187. —	244. —
	Poids approximatif . . . . . kilos	15	23	44,5	70	98	135	160
= g	Prix de la moufle à 3 poulies . . . . . Frs	44. —	77. —	118. —	155. —	196. —	285. —	326. —
	Poids approximatif . . . . . kilos	16	35	63	106	130	160	210
= l	Prix de la moufle à 4 poulies . . . . . Frs	54. —	92. —	130. —	205. —	243. —	320. —	406. —
	Poids approximatif . . . . . kilos	26	59	86	135	157	206	263
= n	Poulie de rechange, prix par pièce . . . . . Frs	4.40	7.20	11. —	16. —	19. —	26.40	37.20

En cas de commande télégraphique de moufles pour câbles métalliques normales, prière de faire suivre le corps du mot de la terminaison voulue, suivant que l'on désire une moufle à 1 poulie, une moufle à 2 poulies, etc. C'est ainsi que, pour commander une moufle pour câbles métalliques à 2 poulies, suivant fig. 90/12, de 250 mm de diamètre de poulie, on télégraphiera les mots: „Une drahed“.

Comme câbles convenant à ces moufles, nous recommandons ceux décrits en pages 58/59

**Les moufles et les câbles peuvent généralement être fournis de suite.**

**Moufles „HadeF“ pour câbles métalliques.**

fig. 90/12 et 91/12.

Nous avons en stock tous les modèles de moufles, munies d'un crochet de charge ouvert, à l'exception des moufles à 4 poulies de 400 et 450 mm de diamètre et des moufles à 3 poulies de 450 mm de diamètre, lesquelles sont disponibles avec anneau tournant, suivant fig. 91/12. Ces trois modèles peuvent être aussi fournis avec crochet ouvert, moyennant les suppléments de prix respectifs de Frs 40.—, Frs 35.50 et Frs 54.—.

Les prix indiqués dans le tableau de la page précédente s'entendent pour une seule moufle et non pour palan complet. Chaque palan comporte une moufle supérieure et une moufle inférieure.

Les poulies de rechange ne sont utilisables que si elles sont pourvues, de chaque côté, d'un guidage par flasque et fer plat empêchant le câble de sauter. Pour les poulies à rainure profonde, ne nécessitant pas un guidage spécial du câble, voir pages 92/93.

**Tableau indiquant la force maximum de chaque paire de moufles.**

Diamètre de la poulie, pris à l'axe du câble mm	150	200	250	300	350	400	450
Diamètre du câble métallique . . . . mm	12	16	20	24	26	28	30
Force d'une paire de moufles à: 1 et 1 poulies kilos	1200	2000	3200	4800	5600	6400	7600
" " " " " 1 " 2 " "	1700	2800	4500	6700	7800	9000	11000
" " " " " 2 " 2 " "	2200	3600	5800	8600	10000	12000	14000
" " " " " 2 " 3 " "	2600	4400	7100	10000	12500	14500	17000
" " " " " 3 " 3 " "	3000	5200	8400	12000	15000	17000	20000
" " " " " 3 " 4 " "	3500	6000	9700	14000	17500	19500	23000
" " " " " 4 " 4 " "	4000	6800	11000	16000	20000	22000	26000

## Vérins à bouteille „HadeF“.

Nous attirons spécialement l'attention sur le fait que la force des vérins à bouteille s'entend uniquement comme résistance d'appui, en d'autres termes, comme puissance passive; la charge maximum indiquée ne peut être soulevée à l'aide d'un levier de longueur simple et normale; ceci s'applique surtout aux modèles de 12 000 à 35 000 kilos. Si la levée effective de charges aussi considérables est nécessaire, l'emploi de vérins hydrauliques s'impose.

Dans certains cas, lorsque de nombreux vérins à bouteille ou vérins hydrauliques sont utilisés simultanément pour la levée d'une charge commune, notamment lorsqu'il s'agit de soulever des maisons entières, de grosses constructions métalliques, etc., il convient de ne pas perdre de vue qu'une répartition uniforme théorique de la charge totale sur chacun des vérins est chose pratiquement impossible; la force des vérins doit être calculée de telle façon qu'elle soit de 100 % supérieure à la charge totale. Dans de tels cas, nous ne pouvons répondre que de la force ou de la résistance de chaque engin, mais non du fait qu'un but, qui nous est le plus souvent inconnu et dont nous ignorons les détails, ne serait pas atteint.

fig. 92/12. Corps en fonte, vis en fer forgé.

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force . . . . . kilos	2000	5000	8000	12 000
Diamètre de la vis . . . mm	38	51	57	60
Hauteur minimum . . . . "	275	450	550	575
Hauteur de levée . . . . "	100	225	300	300
Poids . . . . . env. kilos	6	13	22	25
Prix . . . . . Frs	12.-	20.-	28.-	33.-
Clef télégraphique . . . .	<i>Flawa</i>	<i>Flaweb</i>	<i>Flawid</i>	<i>Flawof</i>



fig. 92/12.

fig. 93/12. Corps en fonte malléable, vis en fer forgé.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5
Force . . . . . kilos	2000	5000	8000	12 000	16 000
Diamètre de la vis mm	38	51	57	60	64
Hauteur minimum . . . . "	275	450	550	575	600
Hauteur de levée . . . . "	100	225	300	300	300
Poids . . . . . env. kilos	6	13	22	28	33
Prix . . . . . Frs	13.50	24.50	35.-	44.50	49.50
Clef télégraphique . . . .	<i>Flewag</i>	<i>Flewei</i>	<i>Flewik</i>	<i>Flevom</i>	<i>Flewon</i>



fig. 93/12.

La livraison de ces vérins peut, généralement, se faire de suite.

## Vérins à bouteille „Hedef“.

fig. 94/12.

Corps en fer malléable. Vis en fer forgé avec dispositif à cliquet.



fig. 94/12.

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force . . . . . kilos	5000	8000	12 000	16 000
Diamètre de la vis . . . mm	51	57	60	64
Hauteur minimum . . . . "	425	525	550	575
Course . . . . . "	225	300	300	300
Poids approximatif . . . kilos	15	30	28	33
Prix . . . . . Frs	42.50	57.—	64.50	69.—
Clef télégraphique . . . .	<i>Fliwap</i>	<i>Fliwer</i>	<i>Fliwis</i>	<i>Fliwost</i>

fig. 95/12.

Pieds et vis en fer forgé, écrou en bronze.



fig. 95/12.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5
Force . . . . . kilos	2000	5000	8000	12 000	16 000
Diamètre de la vis mm	38	51	57	60	64
Hauteur minimum . . . . "	275	450	550	575	600
Course . . . . . "	100	225	300	300	300
Poids approximatif . . . kilos	5	14,5	22	27	32
Prix . . . . . Frs	20.—	36.—	47.—	58.—	78.—
Clef télégraphique . . . .	<i>Flowat</i>	<i>Floweu</i>	<i>Flowiva</i>	<i>Flowowa</i>	<i>Flowuza</i>

fig. 96/12.

Pied et tête extra larges, convenant particulièrement aux entrepreneurs.



fig. 96/12.

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force . . . . . kilos	12 000	20 000	30 000	35 000
Diamètre de la vis . . . mm	50	65	85	85
Hauteur minimum . . . . "	440	430	460	580
Course . . . . . "	190	190	200	320
Dimensions du pied . . . .	230×230	260×260	280×280	310×310
Poids approximatif . . . kilos	25	37	59	79
Prix, y compris la clef Frs	26.50	35.—	52.—	67.—
Clef télégraphique . . . .	<i>Schawa</i>	<i>Schawed</i>	<i>Schawig</i>	<i>Schawol</i>

Ces vérins peuvent être, généralement, fournis de suite.

Voir les remarques faites à la page 99, pour ce qui concerne la force des vérins.

# Vérins de calage „Hedef“

avec et sans dispositif d'arrêt.



fig. 97/12, sans dispositif d'arrêt.

fig. 98/12, avec dispositif d'arrêt.

Ces vérins constituent un outil indispensable aussi bien pour le service que pour les montages. Employés en lieu et place des cales en bois et en fer, ils permettent de réaliser une économie considérable de temps et d'effort.

Ils sont des plus utiles pour servir de cale dans le redressement des pièces de machines de toutes espèces. La tête est mobile et s'adapte à toutes les inégalités de la pièce en travail.

Le dispositif d'arrêt de la vis, représenté en fig. 98/12, est des plus pratiques, car il rend impossible la descente de la vis.

La semelle de fixation, dont est muni le pied, présente également un grand avantage; grâce à ce dispositif, le vérin peut être vissé sur la table ou le plateau de la machine, ce qui permet d'éviter un déplacement de l'engin.

## Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force . . . . . kilos	300	300	500	600
Réglables de . . . . . mm	25—36	36—65	65—85	85—125
Diamètre de la vis . . . . . "	28	28	28	28
Poids du vérin suivant fig. 97/12 env. kilos	0,3	0,5	0,8	1,2
" " " " " 98/12 " "	0,4	0,6	0,8	1,2
Prix du vérin suivant fig. 97/12 . . . . . Frs	1.70	2.30	2.90	4.—
Clef télégraphique . . . . .	Zwesä	Zwesab	Zwesach	Zwesed
Prix du vérin suivant fig. 98/12 . . . . . Frs	3.10	4.—	4.70	6.25
Clef télégraphique . . . . .	Zwesilo	Zwesom	Zwesona	Zwesori
Numéro . . . . .	5	6	7	8
Force . . . . . kilos	1000	1000	1500	2000
Réglables de . . . . . mm	125—185	185—300	300—450	450—750
Diamètre de la vis . . . . . "	34	34	40	45
Poids du vérin suivant fig. 97/12 env. kilos	2,2	4,2	9	17
" " " " " 98/12 " "	2,5	4,2	10	16,5
Prix du vérin suivant fig. 97/12 . . . . . Frs	5.50	7.60	18.—	26.—
Clef télégraphique . . . . .	Zwesefa	Zwesegi	Zwesig	Zwesiki
Prix du vérin suivant fig. 98/12 . . . . . Frs	8.—	11.50	25.—	34.—
Clef télégraphique . . . . .	Zwesost	Zwesut	Zwesuva	Zwesuzo

Généralement, ces vérins peuvent être fournis de suite.

Voir les remarques faites à la page 99, pour ce qui concerne la force de ces vérins.

## Vérins de rivetage „Hedef“

pour la construction des ponts, des charpentes et des chaudières à vapeur, vis à filets ronds et corps en fer forgé.



fig. 99/12

### Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6
Diamètre de la vis . . . . . mm	60	60	65	65	65	65
Hauteur du corps du vérin . . . . .	90	150	200	250	300	360
Hauteur minimum du vérin . . . . .	170	230	280	340	390	450
Poids approximatif . . . . . kilos	7,5	11,5	14,5	20	22	27
Prix, sans bouterolle . . . . . Frs	26.—	27.—	29.—	32.—	34.—	37.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Niwa</i>	<i>Niwest</i>	<i>Niwid</i>	<i>Niwold</i>	<i>Niwult</i>	<i>Niwur</i>

Les bouterolles en acier fondu sont facturées à part à Frs 5.25 la pièce.

La hauteur minimum de rivetage est, pour tous les modèles, de 40 mm environ au-dessus de la hauteur minimum du vérin, indiquée ci-dessus; cette différence correspond à la hauteur de la bouterolle.

### Les bouterolles pour les rivets de chaudière ci-après indiqués sont en stock:

Diamètre du rivet . . . . . mm	6	8	11	13	16	19	22	26
Diamètre de la tête du rivet . . . . . mm	10,8	14,4	19,8	23,4	28,8	34,2	39,6	46,8
Hauteur de la tête du rivet . . . . . mm	3,6	4,8	6,6	7,8	9,6	11,4	13,2	15,6

La fourniture de ces vérins peut, généralement, se faire de suite.

Pour ce qui concerne la force des vérins, voir les remarques faites à la page 99.

## Vérins de traction et de compression „HadeF“

pour la levée, la traction et la compression de charges.



fig. 100/12.



fig. 101/12.

La pièce centrale et les vis sont forgées d'une seule pièce en acier. Les vis sont à filets rectangulaires, à gauche et à droite. Les têtes sont en fonte malléable.

Les applications de cet outil, extrêmement utile, sont multiples; c'est ainsi qu'on peut l'employer au montage et au démontage de machines et au déplacement précis de lourdes pièces de machine, à la levée et au rapprochement de pierres pondéreuses, etc.

L'outil peut être accroché par les saillies, pour servir ensuite à lever et à maintenir suspendus des objets lourds. Il est aussi très avantageusement utilisé à la tension de câbles métalliques, cordages et chaînes, de même qu'à l'accouplement de brides de tuyauteries, et de pièces en bois et en fer.

Le rendement de ces vérins est le double de celui des vérins ordinaires. Le poids du vérin No. 1, fig. 100/12 n'étant que de 1,8 kilo, cet engin se recommande tout particulièrement pour les travaux de montage.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6
Force . . . . . kilos	1000	2000	4000	6000	10000	15000
Diamètre de la vis . . . . . env. mm	25	38	45	50	63	70
Hauteur minimum . . . . . " "	200	300	350	400	510	560
Course . . . . . " "	30	120	130	150	210	230
Poids approx. du type fig. 100/12 kilos	1,8	6,5	11	15,5	30,5	40
" " " " " 101/12	3,25	7,25	12	17,5	35	—
Prix du vérin suivant fig. 100/12 Frs	12 50	28.—	36.—	44.—	73.—	100.—
Clef télégraphique . . . . .	Schaza	Schazab	Schazach	Schazed	Schazefa	Schazeg
Prix du vérin suivant fig. 101/12 Frs	34.—	49.—	57.—	65.—	102.—	129.—
Clef télégraphique . . . . .	Schazi	Schaziha	Schazola	Schazoni	Schazor	Schazus

La livraison de ces vérins peut, généralement, se faire de suite.

Pour ce qui concerne la force de ces vérins, voir les remarques faites à la page 99.

## Vérins „Hadeſ“ avec corps en acier coulé.

Pied particulièrement large, vis en fer forgé,  
écrou en bronze, matériel de tout premier  
choix, construction extrêmement  
robuste, exécution des  
plus soignées.



fig. 102/12.



fig. 103/12.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro	1	2	3	4
Force . . . . . kilos	5000	10000	15000	20000
Diamètre de la vis . . . . . mm	45	60	66	76
Hauteur minimum . . . . . "	410	560	610	660
Course . . . . . "	230	285	320	360
Poids avec dispositif à cliquet env. kilos	20,5	32	43	50
" " tête transpercée " "	15	28	37,5	40
<b>Prix avec dispositif à cliquet, fig. 102/12 Frs</b>	<b>65.—</b>	<b>89.—</b>	<b>105.—</b>	<b>123.—</b>
Clef télégraphique	<i>Schrab</i>	<i>Schrade</i>	<i>Schrefi</i>	<i>Schrego</i>
<b>Prix avec tête transpercée, fig. 103/12 Frs</b>	<b>51.—</b>	<b>67.—</b>	<b>83.—</b>	<b>98.—</b>
Clef télégraphique	<i>Schrika</i>	<i>Schromo</i>	<i>Schrop</i>	<i>Schrot</i>

La livraison de ces vérins peut, généralement, se faire de suite.

Pour ce qui concerne la force de ces vérins, voir les remarques faites à la page 99.

## Vérins à chariot „HadeF“.



fig. 104/12.  
Exécution spéciale, avec patte, pour tramways.



fig. 105/12.  
Exécution avec corps plein.



fig. 106/12.  
Exécution à 4 colonnes.

La fourniture de ces vérins peut, généralement, se faire de suite.  
Pour ce qui concerne la force de ces vérins, voir les remarques faites à la page 99.

**Vérins à chariot „Hadef“.**

Le chariot de ces vérins est en acier, le corps est en fonte malléable (pour le modèle fig. 104/12) ou en acier (pour le modèle fig. 105/12); les colonnes du type fig. 106/12 sont en fer forgé. Les écrous de la tête et du pied des vérins fig. 105/12 et 106/12 sont en bronze, tandis que dans le vérin fig. 104/12, l'écrou de la tête qui sert également de cliquet, est en fer forgé. La vis verticale et la vis horizontale sont en acier. L'actionnement des deux vis se fait par cliquet; à chaque vérin est joint un cliquet pour la manoeuvre de la vis horizontale.

Ces vérins ne sont pas essayés. Toutefois, sur demande, nous nous chargeons d'en faire l'épreuve, avant leur départ de l'usine, moyennant un léger supplément de prix. Il est à remarquer, en ce qui concerne les vérins fig. 104/12 que, seule, la tête peut supporter la charge indiquée, tandis que la patte ne peut être soumise à un effort supérieur à 25% de la dite charge.

**Caractéristiques et Prix.**

Figure . . . . .	104/12			105/12 et 106/12			
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Numéro . . . . .</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Force . . . . . kilos</b>	<b>6000</b>	<b>12000</b>	<b>16000</b>	<b>8000</b>	<b>12000</b>	<b>16000</b>	<b>20000</b>
Diamètre de la vis verticale . . mm	52	57	64	57	62	64	70
Hauteur minimum . . . . . "	400	485	560	529	542	574	574
Hauteur du pied de la fig. 104/12 "	95	115	115	—	—	—	—
Hauteur de levée . . . . . "	90	160	205	230	230	230	230
Course horizontale sur le chariot "	180	305	305	180	305	305	305
Poids du vérin fig. 104/12 . . . . . kilos	30	43	59	—	—	—	—
" " " fig. 105/12 . . . . . "	—	—	—	32	42	49	66
" " " fig. 106/12 . . . . . "	—	—	—	31	43	51	61
<b>Prix du vérin fig. 104/12 . . . . . Frs</b>	<b>115.—</b>	<b>153.—</b>	<b>177.—</b>	—	—	—	—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Sascha</i>	<i>Saschab</i>	<i>Saschano</i>	—	—	—	—
<b>Prix du vérin fig. 105/12 . . . . . Frs</b>	—	—	—	<b>100.—</b>	<b>118.—</b>	<b>136.—</b>	<b>177.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	—	—	—	<i>Sasché</i>	<i>Saschék</i>	<i>Sascheld</i>	<i>Saschem</i>
<b>Prix du vérin fig. 106/12 . . . . . Frs</b>	—	—	—	<b>105.—</b>	<b>132.—</b>	<b>157.—</b>	<b>213.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	—	—	—	<i>Sasché</i>	<i>Saschina</i>	<i>Saschio</i>	<i>Saschipo</i>

La fourniture de ces vérins peut, généralement, se faire de suite.

Pour ce qui concerne la force de ces vérins, voir les remarques faites à la page 99.

## Crics à vis „Hadef“ à commande par manivelle.



fig. 107/12.



fig. 107/12.

Le fût de ces crics est en tôle d'acier d'une seule pièce; la vis est en fer forgé. L'écrou en forme de roue hélicoïdale, qui porte la vis, est muni d'un roulement à billes destiné à réduire le frottement à son minimum. Le cric maintient automatiquement la charge à toute hauteur voulue du mouvement de levée ou du mouvement de descente.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force . . . . . kilos	7000	10 000	15 000	20 000
Diamètre de la vis . . . . . mm	50	57	65	72
Hauteur minimum . . . . . "	680	780	800	820
Hauteur de levée . . . . . "	226	260	266	273
Hauteur du sol au bord supérieur de la patte, à la position la plus basse mm	70	80	90	100
Poids approximatif . . . . . kilos	46	45	57	70
Prix . . . . . Frs	86.—	102.—	125.—	156.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Schakan</i>	<i>Schakesa</i>	<i>Schakesim</i>	<i>Schaketa</i>

La fourniture de ces crics peut, généralement, se faire de suite.

## Verins „HadeF“ pour tambours derouleurs de câbles.



fig. 109/12.

Ces vérins servent à soulever les tambours dérouleurs de câbles métalliques ou électriques. Le pied est particulièrement large.

La tête est pivotante et présente une incurvation demi-circulaire destinée à recevoir des fers ronds d'un diamètre pouvant atteindre 85 mm.

Le corps et la tête sont en fonte et la vis est en acier Siemens-Martin. Chaque vérin est muni d'une clef pour l'actionnement de la vis.

### Caractéristiques et Prix.

<b>Force</b> . . . . .	kilos	<b>4000</b>	<b>4000</b>
Diamètre de la vis . . . . .	mm	50	50
Hauteur minimum . . . . .	..	495	690
Hauteur de levée . . . . .	..	285	460
Poids approximatif . . . . .	kilos	47	62
<b>Prix</b> . . . . .	<b>Frs</b>	<b>60.—</b>	<b>72.—</b>
Clef télégraphique . . . . .		<i>Katrowi</i>	<i>Katrowide</i>

Ces vérins peuvent être, généralement, fournis de suite.

Prière de voir, pour ce qui concerne la force des vérins, la remarque faite en page 99.

## Crics à levier „Hadef“ système américain.



fig. 110/12.

Exécution du modèle  
No. 3.



fig. 111/12.

Exécution du modèle à descente  
rapide No. 1-2.



fig. 112/12.

Exécution du modèle à descente  
automatique No. 4-7.

Ce cric, appelé aussi cric Barret ou Duff, est un engin analogue au cric à crémaillère allemand. Il se différencie de ce dernier en ce que le mouvement de levée n'est pas produit au moyen d'une manivelle, mais est obtenu par l'actionnement d'un levier, alternativement de haut en bas et de bas en haut. En outre, la multiplication est sensiblement plus faible que celle habituellement donnée aux crics à crémaillère.

Nous indiquons, dans le tableau ci-après, quelques-uns des modèles les plus courants de ces crics. Les chiffres de force y mentionnés, et qui émanent des fabricants américains, expriment uniquement l'**aptitude de résistance des crics à l'état de repos**, c'est-à-dire lorsque la charge est immobile. La levée effective des charges indiquées n'est, en effet, pas possible, par suite de la faible multiplication de ces crics. Il convient donc de choisir des engins d'une force double de la charge réelle à soulever.

On distingue **les crics à descente rapide**, dont la crémaillère peut redescendre librement par le déclenchement d'un cliquet prévu à cet effet, et **les crics à descente automatique** qui permettent un abaissement forcé de la crémaillère et partant, de la charge. Le mouvement de descente est obtenu, dans ces derniers, par l'adaptation latérale d'un écrou ailé; la descente se fait, comme la levée, par la manoeuvre du levier.

**Crics à levier „Hafef“ système américain.**

Les crics sont, en outre, à simple ou à double effet, suivant que la levée de la charge est produite, uniquement, par l'abaissement du levier, ou, indifféremment, par le relèvement ou l'abaissement de celui-ci.

Dans les **crics à simple effet**, la crémaillère ne se lève que lorsqu'on appuie, vers le bas, sur le levier et chaque mouvement de celui-ci la fait monter de toute une dent; le levier remonte sans avoir de résistance à vaincre.

Dans les **crics à double effet**, chaque mouvement du levier, soit vers le bas, soit vers le haut, provoque l'ascension de la crémaillère, et chaque fois d'une demi-dent.

Les modèles nos. 1 et 2, qui représentent des crics à descente rapide, conviennent particulièrement pour soulever des rails et sont souvent préférés, par suite de leur faible poids, aux crics relève-rails allemands suivant fig. 129<sup>1/2</sup>.

Pour les applications ordinaires, nous recommandons les crics à **descente automatique** nos 3 à 6.

Lorsqu'il s'agit de lever de lourdes charges avec peu d'effort, et quand l'espace dont on dispose est insuffisant pour la manoeuvre d'un levier, nous conseillons les crics à crémaillère, suivant fig. 130<sup>1/2</sup> à 133<sup>1/2</sup>, ou les vérins hydrauliques, suivant fig. 155<sup>1/2</sup> à 156<sup>1/2</sup>.

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7
Descente rapide ou automatique	rapide		automatique				
Effet simple ou double	simple		simple	double		simple	
Force . . . . . kilos	4000	10 000	2000	5000	5000	10 000	15 000
Hauteur minimum . . . . . env. mm	560	610	285	405	530	530	710
Hauteur de levée . . . . . " "	330	350	150	190	330	255	445
Poids approximatif . . . . . kilos	18	31	6	16	20	34	51
Prix . . . . . Frs	73.—	92.—	52.—	78.—	88.—	125.—	174.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Ahewa</i>	<i>Ahewek</i>	<i>Ahewi</i>	<i>Ahewiso</i>	<i>Ahewita</i>	<i>Ahewod</i>	<i>Ahewuli</i>

Ces crics peuvent être, généralement, fournis à bref délai.

## Vérins à vis „Hadef“

pour ateliers de constructions métalliques, etc.



fig. 113/v.



fig. 114/v.

Le vérin représenté ci-dessus est spécialement destiné à la construction des ponts. La vis, en acier Siemens-Martin, est munie d'un fort filet trapézoïdal, ainsi que d'un collet à 6 pans, que vient saisir la clef, également très robuste. L'extrémité supérieure de la vis forme roulement à billes qui reçoit le couvercle de protection et le recouvre complètement. Le couvercle de protection, dont la partie supérieure est sphérique, supporte la plaque de tête en acier coulé et également de forme sphérique. La plaque de tête et le couvercle de protection du roulement à billes sont fixés ensemble au moyen d'un boulon vissé dans la vis du vérin.

Les pièces, constituant le roulement à billes, sont soigneusement trempées.

L'avantage de cette construction réside dans le maniement facile de la vis — facilité obtenue grâce au roulement à billes — ainsi que dans la forme sphérique de la plaque de tête permettant à celle-ci de s'adapter à toute inégalité de la pièce à soulever. A mentionner également la surface particulièrement grande du pied qui donne au vérin une stabilité considérable.

### Caractéristiques et Prix.

Force	kilos	15 000
Hauteur minimum	env. mm	280
Hauteur de levée	„ „	100
Diamètre de la vis	„ „	60
Dimensions de la plaque de tête	„ „	105 × 105
Dimensions du pied	„ „	220 × 220
Poids, y compris la clef	env. kilos	27
Prix, y compris la clef de 66 mm d'ouverture et de 610 mm env. de longueur	Frs	102.—
Clef télégraphique		Brükwida

Ces vérins sont, généralement, fournis à bref délai.

## Vérins „Hadef“

pour voitures de tramways électriques.

fig. 115/12.



fig. 115/12.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force . . . . . kilos	5000	8000	10000	15000
Diamètre de la vis . . . . . mm	55	65	65	70
Hauteur minimum . . . . . "	250	410	280	280
Hauteur de levée . . . . . "	125	250	150	145
Poids . . . . . env. kilos	15	25	21	23
Prix . . . . . Frs	41.-	46.-	41.-	47.-
Clef télégraphique . . . . .	Strawa	Strawe	Strawl	Strawo

Prière de voir, pour ce qui concerne la force des vérins, la remarque faite en page 99.

## Vérins Trapézoïdaux „Hadef“

pour voitures de tramways électriques.

fig. 116/12.

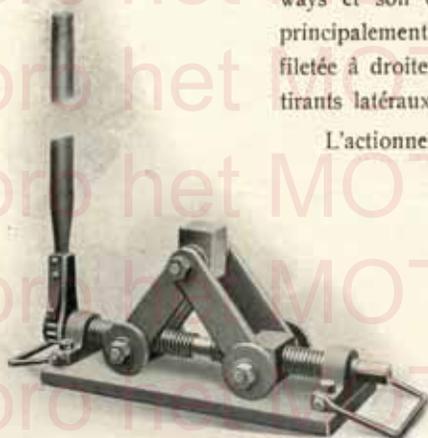


fig. 116/12.

Par suite de sa faible hauteur d'encombrement et de sa forme aplatie, cet engin est tout indiqué pour servir de vérin de tramways et son emploi s'est considérablement répandu. Il consiste principalement en une large plaque d'assise en fer forgé, une vis filetée à droite et à gauche munie d'un cliquet démontable et deux tirants latéraux en fer forgé, pourvus de galets de roulement.

L'actionnement du cliquet produit une modification de l'angle des tirants latéraux, ce qui amène la levée ou la descente de la charge.

Ce vérin peut rendre des services inestimables en cas d'accidents, en permettant de dégager rapidement les personnes prises sous les voitures.

Dans maintes villes déjà, un règlement de police prescrit que les voitures des tramways doivent être munies de ces engins.

Ces crics peuvent être, généralement, fournis à bref délai.

**Vérins trapézoïdaux pour voitures de tramways électriques.**

**Caractéristiques et Prix**

Force . . . . .	env. kilos	<b>8000</b>
Dimensions de la plaque d'assise . . . . .	mm	500 × 180
Hauteur minimum . . . . .	"	165
Hauteur de levée . . . . .	"	125
Poids . . . . .	env. kilos	42
Prix . . . . .	Frs	<b>86. —</b>
Clef télégraphique . . . . .		<i>Trapesa</i>

**Vérins-support de rails**  
à plaque de protection en acier.

fig. 117/12.



fig. 117/12.

Ce vérin possède une plaque d'assise, des engrenages et une vis en fer forgé, pièce recouvertes d'une plaque de protection en acier. L'exécution de cet engin est donc tout à fait robuste.

Il est avantageusement employé dans les travaux de réfection de voies ferrées, où il sert à soutenir les rails; il permet le passage ininterrompu des trains sur le rail sous lequel il est placé.

**Caractéristiques et Prix.**

Force . . . . .	env. kilos	<b>8000</b>
Dimensions de la plaque d'assise . . . . .	mm	350 × 260
Hauteur minimum . . . . .	"	150
Hauteur de levée . . . . .	"	60
Diamètre de la tête . . . . .	"	70
Poids . . . . .	env. kilos	31
Prix sans patte . . . . .	Frs	<b>78. —</b>
Clef télégraphique . . . . .		<i>Gleiso</i>
Prix avec patte . . . . .	Frs	<b>92. —</b>
Clef télégraphique . . . . .		<i>Gleisum</i>

Ces vérins peuvent être, généralement, fournis à bref délai.

## Vérins lève-auto „Hedef“

(modèle pour voitures légères).



fig. 118/12, fermé.



fig. 118/12, ouvert.

La commande de ce vérin, petit et commode, se fait par un harnais à engrenages coniques sur la vis, qui ne se meut que dans le sens axial. La roue conique horizontale, qui constitue en même temps l'écrou de la vis, est montée sur billes, ce qui rend le fonctionnement aussi aisé que possible. En tournant, de la main, cette roue horizontale, on fait rapidement monter la vis à la hauteur voulue; ensuite, celle-ci est mise en mouvement, dès qu'elle est sous charge, au moyen du levier à charnière rotatoire, joint à chaque vérin.

Ce levier présente l'avantage qu'il peut être manié, par l'ouvrier, dans n'importe quelle direction.

Comme il ressort, d'ailleurs, des dimensions indiquées dans le tableau ci-dessous, ce vérin est d'un volume tout à fait réduit et, pour cette raison, peut être facilement emporté partout.

### Caractéristiques et Prix.

Force . . . . .	kilos	1000
Hauteur maximum du vérin . . . . .	mm	415
Hauteur minimum . . . . .	"	260
Hauteur de levée . . . . .	"	155
Poids . . . . .	env. kilos	2,5
<b>Prix</b> . . . . .	<b>Frs</b>	<b>14.50</b>
Clef télégraphique . . . . .		<i>Auta</i>

Ces vérins peuvent être, généralement, fournis de suite.

## Vérins lève-auto „HadeF“

(modèle pour grosses voitures).



fig. 119/12.



fig. 120/12.

A l'encontre du vérin suivant fig. 118/12, celui-ci fonctionne par un engrenage à vis sans fin, disposé dans le pied de l'engin. La vis raccordée à la roue hélice, repose par le bas, sur une bille en acier et fait mouvoir le tube, lequel porte la tête du vérin. L'écrou de la vis est donc, pour ainsi dire, constitué ici par le tube. La tête du vérin étant solidement fixée sur le tube, celui-ci ne peut tourner. L'engrenage et la vis sont complètement renfermés, ce qui présente un certain avantage.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7
Figure . . . . .	119/12				120/12		
<b>Force</b> . . . . . kilos	<b>3000</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>
Hauteur minimum . . . . . mm	270	300	350	400	300	350	400
Hauteur de levée . . . . .	180	200	250	300	180	230	280
Poids . . . . . env. kilos	6	8	8½	9	8½	9	9½
<b>Prix</b> . . . . . Frs	<b>26.—</b>	<b>43.—</b>	<b>45.—</b>	<b>46.—</b>	<b>51.—</b>	<b>53.—</b>	<b>54.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Autaba</i>	<i>Autafi</i>	<i>Autek</i>	<i>Auti</i>	<i>Auto</i>	<i>Autora</i>	<i>Autus</i>

Ces vérins peuvent être, généralement, fournis à bref délai.

## Vérins à bascule „Hadef“ pour automobiles de pompiers, etc.



fig. 122/12, en usage, tête creuse rembourrée de cuir,  
cliquet, corps et pied en fonte durcie, vis en acier.



fig. 122/12, dans sa position renversée.



fig. 123/12, à double tête en forme de fourche;  
pour le restant exécution comme fig. 122/12.

## Vérins à bascule „HadeF“

pour automobiles de pompiers, etc.



fig. 124/12



fig. 124/12, position renversée

Les vérins à bascule, pour automobiles, sont employés avantagement avec les véhicules lourds, spécialement les automobiles de pompiers, pour alléger les pneus, et, en outre, en cas d'alarme, pour éviter tout retard. A cette fin, le corps du vérin est fixé par charnière au pied de l'engin, ce qui permet au véhicule de s'éloigner sans qu'il soit nécessaire de descendre la vis.

Nous livrons ces vérins en construction extra forte et robuste, suivant figures 122/123/12 et en exécution très légère, suivant figure 124/12.

Seule, la construction forte convient pour les automobiles de pompiers.

### Caractéristiques et Prix.

Figure . . . . .		122/12	123/12	124/12
<b>Force</b> . . . . . env. kilos		<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>
Hauteur minimum . . . . . env. mm		335	435	350
Hauteur de levée . . . . . " "		100	100	150
Diamètre de la vis . . . . . " "		36	36	34
Dimensions du pied . . . . . " "		180×135	180×135	180×120
Poids . . . . . env. kilos		29	30	7,5
<b>Prix par vérin</b> . . . . . Frs		<b>127.—</b>	<b>127.—</b>	<b>42.—</b>
Clef télégraphique . . . . .		<i>Kip</i>	<i>Kiper</i>	<i>Kipum</i>

Voir page 99, la remarque relative à la force des vérins.

Ces vérins sont, généralement, fournis à bref délai.

## Généralités sur les vérins télescopiques.

Les vérins télescopiques ont été conçus pour réaliser un type d'engin aussi court que possible, tout en présentant une grande hauteur de levée.

Le principe de la construction est celui-ci: le vérin est pourvu de deux vis, dont l'une se meut dans l'autre; une des vis est à filet à droite, l'autre à filet à gauche; elles possèdent un écrou commun, muni, généralement, d'un dispositif d'encliquetage (appelé aussi cliquet). Par l'actionnement du cliquet et de l'écrou, les deux vis sont **simultanément** mises en mouvement et sont, respectivement, vissées et dévissées l'une dans l'autre. Un dispositif intérieur empêche les vis de sauter hors du vérin.

Grâce à cette disposition télescopique des deux vis, la hauteur de course obtenue est sensiblement plus élevée que celle des vérins ordinaires, et de telle sorte que la hauteur du vérin en est plus que doublée.



fig. 125/a.

### Vérins télescopiques „Hedef“

à dispositif d'encliquetage simple.

#### Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3
Force . . . . . kilos	3000	5000	7500
Hauteur maximum . . . . . mm	405	540	700
Hauteur minimum . . . . . "	200	260	330
Hauteur de levée . . . . . "	205	280	370
Poids . . . . . env. kilos	6	15	22
Prix . . . . . Frs	49.—	63.—	76.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Teleko</i>	<i>Telekopa</i>	<i>Telekoper</i>

Prière de voir, pour ce qui concerne la force des vérins, la remarque en page 99.

Ces vérins peuvent être, généralement, fournis à bref délai.

## Vérins télescopiques à levée rapide pour voitures de tramways, avec dispositif d'encliquetage à ressort.



fig. 126/1r.

Le corps de ce vérin est en fer forgé, les deux vis sont en acier à filet à droite et à gauche. Cet engin est muni d'un dispositif d'encliquetage.

Grâce à ses faibles dimensions et sa forme maniable et commode, ce vérin a rapidement acquis une grande vogue.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro	1	2	3
Force . . . . . kilos	8000	8000	8000
Diamètre de la petite vis . . . . . mm	51	51	51
Hauteur minimum . . . . . „	133	229	305
„ de levée . . . . . „	127	305	432
Poids . . . . . env. kilos	15	22	28
Prix . . . . . Frs	72.—	91.—	110.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Teleka</i>	<i>Telekad</i>	<i>Telekafa</i>

Prière de voir, pour ce qui concerne la force de ces vérins, la remarque en page 99.

Ces vérins peuvent être, généralement, fournis de suite.

## Vérins télescopiques „Hadef“

à encliquetage automatique, tête mobile et pied vissable,  
avec ou sans chariot.

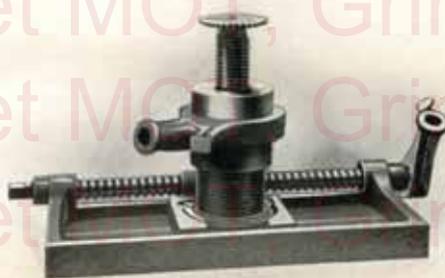


fig. 127/tp.

### Avantages de ces vérins :

**Dispositif d'encliquetage pratique**, permettant d'une façon commode, la levée et la descente des vis.

**Mobilité de la tête**, de façon que la charge ne peut agir sur un seul côté de la vis.

**Vissabilité du pied**; dans les cas où, bien que la course étant insuffisante, la hauteur minimum est trop faible pour atteindre l'objet à soulever, ce vérin peut être fixé sur une base en bois.

**Possibilité de régler la vis supérieure**, de façon à en augmenter la hauteur dans les limites indiquées au tableau ci-dessous; le vérin peut donc être toujours ajusté à la hauteur voulue.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .		1	2
<b>Force</b> . . . . .	kilos	<b>10000</b>	<b>10000</b>
Hauteur minimum . . . . .	mm	134	210
Hauteur jusqu'à laquelle la vis supérieure peut être réglée à la main . . . . .	"	25	44
Hauteur maximum . . . . .	"	300	465
Hauteur de levée . . . . .	"	166	255
Surélévation du vérin par suite de l'application du chariot . . . . .	"	38	38
Déplacement horizontal sur le chariot . . . . .	"	306	306
Poids du vérin sans chariot . . . . .	env. kilos	16,5	24
" " " avec chariot . . . . .	"	37,2	41,8
<b>Prix du vérin complet, y compris le levier tubulaire enlevable de 3 pieds de longueur, sans le chariot</b> . . . . .	<b>Frs</b>	<b>94.—</b>	<b>115.—</b>
Clef télégraphique . . . . .		<i>Telekopis</i>	<i>Telekopot</i>
<b>Prix du vérin complet avec chariot, y compris les 2 leviers à cliquet</b> . . . . .	<b>Frs</b>	<b>166.—</b>	<b>186.—</b>
Clef télégraphique . . . . .		<i>Telekopos</i>	<i>Telekopuc</i>

Prière de voir, pour ce qui concerne la force de ces vérins, la remarque en page 99.

Ces vérins peuvent être, généralement, fournis à bref délai.

## Chevalets de levage „HadeF“

pour soulever des locomotives, wagons, voitures de tramways,  
tenders, chaudières, etc.

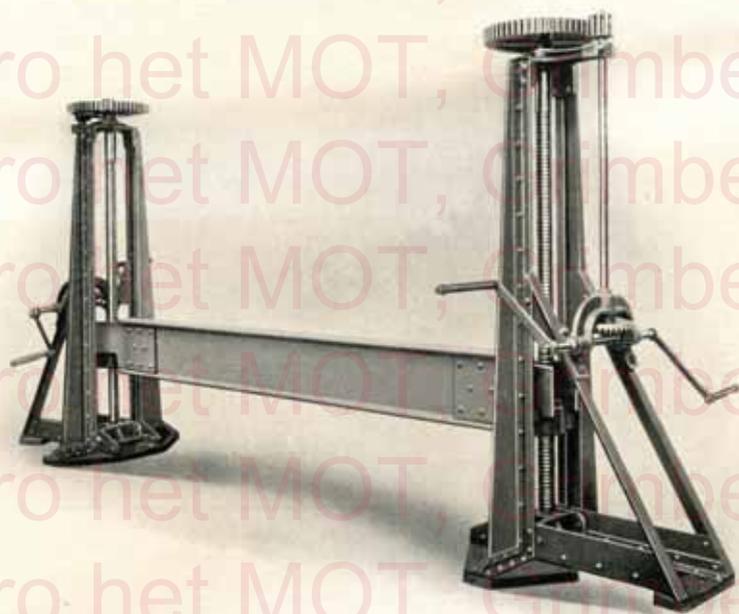


fig. 128/iz.

Ces chevalets de levage  
sont entièrement construits en fer forgé;  
l'écrou de vis des gros modèles de 20000 à 50000 kilos de force est en  
bronze et les paliers des vis sont munis de coussinets  
en bronze. Un jeu complet comprend  
quatre chevalets verticaux et deux  
poutrelles ou traverses  
horizontales.

Voir caractéristiques et prix à la page 122.

**Chevalets de levage „HadeF“  
pour soulever des locomotives, wagons, voitures de tramways,  
tenders, chaudières, etc.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8
Force d'un jeu complet kilos	8000	10000	15000	20000	24000	30000	40000	50000
Diamètre de la vis . mm	50	52	55	65	68	70	85	90
Hauteur de levée . „	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1800	2000
Portée des traverses „	2500	2500	2500	3500	3500	3500	3500	3500
Hauteur totale des chevalets . . . . „	1750	1750	1750	1800	1800	1800	2200	2500
Poids approximatif d'un jeu complet . . . kilos	1000	1125	1400	1600	1850	2100	3000	4100
Prix d'un jeu complet Frs	1180.—	1245.—	1405.—	1735.—	1870.—	1970.—	2760.—	3410.—
Clef télégraphique . . .	<i>Hewa</i>	<i>Hewald</i>	<i>Hevasa</i>	<i>Hewebi</i>	<i>Hewego</i>	<i>Hewetos</i>	<i>Hewolt</i>	<i>Hewusa</i>

Ces chevalets de levage demandent, généralement, un certain délai de livraison.

## Crics relève-rails „Hedef“ Brevetés.

Construction nouvelle, plus solide et néanmoins légère. Pieds renforcés, en fers U et goussets qui en rendent la rupture impossible. Clapets de graissage et pince d'un modèle nouveau à bras massifs. Crémaillère assez longue pour pouvoir descendre de 100 mm en-dessous du bord inférieur des pieds.

Ce cric a donné les meilleurs résultats dans les travaux d'établissement et de réparation de voies, notamment pour le bourrage, le relèvement de la voie et le déplacement latéral. Il est muni d'une tête mobile, grâce à laquelle on peut également, à l'occasion, l'utiliser comme cric d'appui ou de pression. Le No. 1 est à simple harnais d'engrenages, les No. 2 et 3 sont à double harnais afin que la levée se fasse aussi aisément que possible et qu'un homme suffise pour le maniement de l'engin. La pince s'ouvre automatiquement lors de la descente de la crémaillère et est maintenue automatiquement ouverte par le cliquet. En cas de nécessité le cric peut être éloigné de la voie en peu de temps. En outre, ce cric se distingue par sa transportabilité facile.

En lieu et place de la pince, on peut suspendre à la crémaillère une griffe à clous, au moyen de laquelle on retire facilement les clous de rail, sans les détériorer.

Les aiguilles et les croisements peuvent être, lorsque la chose n'est pas possible autrement, relevés de côté, au moyen d'un étrier, comme le montre la figure ci-dessus.

Deux crics peuvent relever la voie sur une longueur suffisante pour occuper 50 bourreurs.

Manœuvré en conséquence, le cric permet, le cas échéant, un déplacement latéral de la voie, jusqu'à concurrence de 15 à 20 cm environ par levée.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro		1	2	3
Force	kilos	3000	5000	10000
Section de la crémaillère	mm	30×50	34×64	40×70
Hauteur du cric, lorsque la pince touche le sol	"	1180	1180	1225
Hauteur du cric, la crémaillère étant abaissée complètement	"	970	970	1050
Hauteur de levée, du sol au point supérieur de la pince	"	260	260	260
Hauteur de levée totale de la pince	"	480	400	400
Largeur totale à la base du cric	"	630	630	750
Poids approximatif	kilos	67	75	105
Prix du cric sans l'étrier	Frs	107.—	118.—	155.—
Clef télégraphique	Corps du mot:	<i>Glewa</i>	<i>Glewega</i>	<i>Glewina</i>
Désinence:	Suppléments de prix:			
-b	pour l'étrier destiné à la levée latérale des aiguilles et croisements	Frs 7.—	7.—	9.—
-s	pour la manivelle de sûreté	Frs 14.—	14.—	14.—
-n	pour la griffe à clous	Frs 18.—	18.—	21.—

En cas de commande télégraphique d'un cric avec étrier, etc., faire suivre le mot conventionnel de la désinence correspondante. C'est ainsi que, pour commander un cric relève-rails de 10000 kilos de force avec manivelle de sûreté, on télégraphiera les mots „Un Glewina“.

Ces crics peuvent-être, généralement, fournis de suite.

## Crics à crémaillère „Hadef“

avec corps en tôle d'acier d'une seule feuille.

Exécution supérieure.

Ces crics sont à double harnais d'engrenages mais, contrairement au cric de sûreté représenté ci-dessous, sont à attaque simple de la crémaillère.



fig. 130/12.

Les crémaillères, engrenages et pignons sont en matière de première qualité et toutes les dentures sont fraisées sur des machines spéciales à l'aide d'un appareil diviseur.

Toutes les surfaces sont fraisées et non rabotées.

Les parties sujettes au frottement sont soigneusement trempées dans le bac.

Les parties du mouvement de commande peuvent être minutieusement examinées et graissées par un clapet s'ouvrant facilement.

Le corps est formé d'une seule feuille de tôle d'acier doux; les angles sont arrondis et ne présentent aucune saillie du côté où se trouve la patte, saillie qui pourrait entraver la levée de celle-ci. La base du cric est large, pour en empêcher le renversement.

Tous les crics sont, avant leur expédition, essayés à leur charge maximum, sur tête et patte, au dynamomètre.

Sur demande, les crics sont munis d'une manivelle de sûreté; le supplément de prix résultant de ce chef est de Frs 14.— par manivelle.

La fourniture de têtes et pattes de types anormaux, suivant gravures page 127, donne lieu à une augmentation de prix de Frs 2.25 la pièce.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6
Force éprouvée . . . . . kilos	3000	5000	8000	10000	15000	20000
Désignation commerciale . kilos	4000	6000	10000	15000	20000	25000
Section de la crémaillère . mm	60 × 34	65 × 36	70 × 40	75 × 45	80 × 50	85 × 52
Hauteur, y compris la tête . "	700	800	850	850	900	900
Hauteur de levée . . . . . "	350	400	375	375	400	400
Poids approximatif . . . . . kilos	36	44	57	73	84	90
Prix par pièce . . . . . Frs	70.—	80.—	89.—	93.—	97.—	110.—
Clef télégraphique . . . . .	Zasa	Zasabi	Zased	Zasefo	Zasig	Zasiku
Supplément de prix pour chaque augmentation de 100m de la hauteur normale . . . . . Frs	5.50	5.50	7.50	7.50	7.50	7.50

En passant des commandes télégraphiques de crics avec manivelle de sûreté, il faut ajouter la désinence „si“ à la clef télégraphique.

Ces crics peuvent être, généralement, fournis de suite.



## Crics à crémaillère „Hadef“ avec corps en bois.

Exécution de premier ordre.



fig. 133/12.



fig. 133/13.

Nos crics à crémaillère, aussi bien ceux à corps en bois que ceux à corps en fer, constituent des engins de précision, auxquels ne peuvent être comparés les crics ordinaires que l'on trouve dans le commerce.

Les crémaillères, engrenages et pignons sont en matières de qualité supérieure et toutes les dentures sont soigneusement fraisées sur des machines spéciales. Toutes les parties sujettes à frottement sont soigneusement trempées.

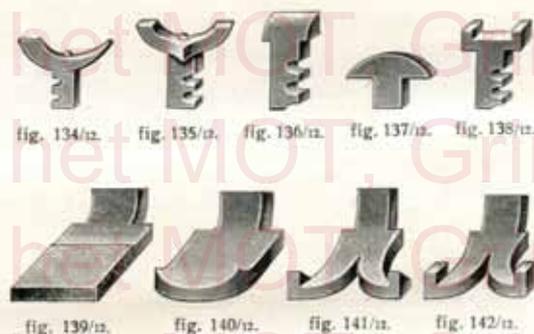
Tous les crics sont essayés au dynamomètre, à leur charge maximum, avant leur expédition.

La hauteur du cric s'entend du plan inférieur de la base au bord supérieur de la tête.

Les crics, aussi bien à simple qu'à double harnais d'engrenages, peuvent avoir jusqu'à 1200 mm de hauteur. La hauteur normale est de 850 mm et le supplément de prix pour 50 mm de hauteur supplémentaire est de Frs 2.25.

En comparant nos prix avec ceux de la concurrence, prière de ne pas tenir compte uniquement de la force indiquée, mais de considérer, en outre, la section de la crémaillère, ainsi que les autres dimensions, et avant tout, la qualité de ces crics.

**Crics à crémaillère „Hadef“ avec corps en bois.  
Exécution de premier ordre.**



Sur demande, ces crics sont munis d'une manivelle de sûreté; ce dispositif permet, sans le relèvement du cliquet d'arrêt, d'immobiliser la charge, à un point quelconque de la levée ou de la descente et rend impossible un retour inopiné et brusque, et, partant, si dangereux de la manivelle.

Vu la sécurité que donne cette manivelle de sûreté, on ne devrait pas lésiner sur le léger supplément de prix qu'elle entraîne, soit Frs 14.— par manivelle et l'on ne devrait acheter aucun cric qui ne fût muni de ce dispositif.

Sauf indication contraire, les crics sont fournis avec manivelle ordinaire, tête suivant fig. 135<sup>12</sup> et patte conforme à la fig. 139<sup>12</sup>. Dans cette exécution, les crics sont généralement disponibles en certaines quantités, et peuvent être fournis de suite.

Ils peuvent aussi être munis de têtes et pattes suivant les figures ci-dessus; mais, dans ce cas, ils exigent un court délai de livraison et cette modification donne lieu à un supplément de prix de Frs 2,25 par pièce.

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8
Force verticale . . . . . kilos	1000	2000	3000	5000	8000	10000	15000	20000
Section de la crémaillère . . . . . env. mm	24×50	30×54	34×60	36×65	40×70	45×75	50×80	52×85
Hauteur normale du cric . . . . . " "	850	850	850	850	850	850	850	850
Hauteur de levée du cric à double engrenage . . . . . " "	430	425	425	400	360	350	350	350
Poids approximatif . . . . . kilos	28	38	43	47	55	66	70	84
Prix du cric à double harnais d'engrenages . . . . . Frs	43.—	50.—	56.—	64.—	79.—	83.—	90.—	103.—
Clef télégraphique . . . . .	Zana	Zanata	Zanepo	Zanera	Zanira	Zaniso	Zanola	Zanur

En cas de commande télégraphique de crics avec manivelle de sûreté, il faut ajouter la désinence „si“ à la clef télégraphique.

**En exécution normale, ces crics peuvent être, généralement, fournis de suite.**

## Crics de traction „Hedef“

à crémaillère et simple harnais d'engrenages.

fig. 144/n.

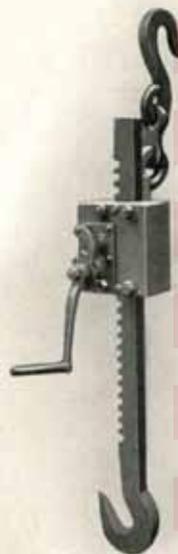


fig. 144/n.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .		1	2	3
Force . . . . .	kilos	2000	4000	6000
Longueur . . . . .	mm	1000	1150	1350
Section de la crémaillère . . . . .	"	49×29	55×31	58×33
Hauteur de levée . . . . .	"	425	480	570
Poids approximatif . . . . .	kilos	21	25	35
Prix . . . . .	Frs	48.—	58.—	68.—
Clef télégraphique . . . . .		Zugala	Zugenos	Zugina

Sur demande, les crics de traction peuvent être exécutés avec double harnais d'engrenages; les prix ci-dessus sont, dans ce cas, majorés en conséquence.

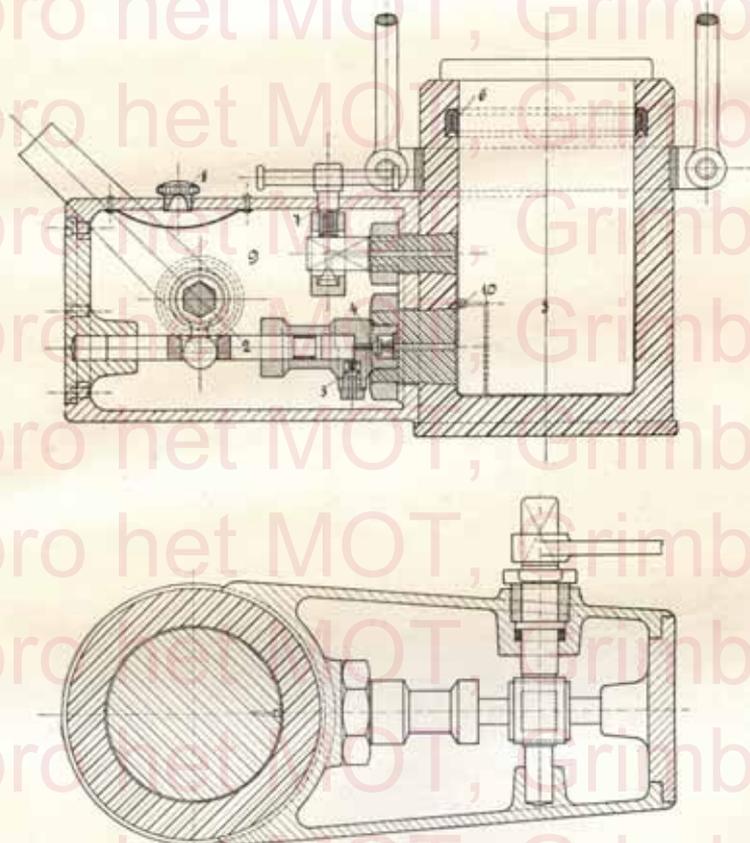
Les crics ont bien la force indiquée au tableau ci-dessus, mais il convient de ne pas considérer celle-ci comme la force effective à soulever; ceci se rapporte notamment aux crics à simple harnais d'engrenages.

La fourniture de ces crics peut, généralement, se faire de suite.

## Vérins hydrauliques „Hedef“

type bas, dits: pour navires.

Nouveau modèle breveté.



Tandis que les crics à crémaillère et les vérins à vis ne sont avantageusement construits que pour une force de levée de 20 000 kilos maximum, sans que leur aptitude à être transportés soit affectée, le vérin hydraulique permet un développement de force pouvant atteindre 300 000 kilos et plus tout en étant de dimensions relativement faibles, d'un poids réduit et très portatif.

Caractéristiques et prix de ces vérins, voir page 135.

### Vérins hydrauliques „Hadef“ type bas, dits: pour navires.

Cette puissance mécanique considérable d'un appareil aussi petit et maniable, s'explique par la possibilité d'obtenir, sur un espace réduit, une grande multiplication à rendement utile élevé. Dans le vérin hydraulique, la multiplication consiste uniquement, abstraction faite du levier de manoeuvre, dans la différence de section entre les deux pistons, le piston plongeur de la pompe et le piston de levage.

#### Construction générale.

Le vérin représenté, page 129, constitue un type absolument nouveau qui se différencie essentiellement des anciennes constructions par une conception particulière du réservoir à eau et par le mode de communication entre celui-ci et le cylindre, ainsi que par la conception qui en résulte des dispositifs d'amenée et de retour du liquide en-dessous du piston et venant de celui-ci.

#### Réservoir à eau.

Le réservoir No. 9 est constitué par un récipient séparé et indépendant du cylindre, n'entourant qu'à demi ce dernier, tandis qu'il laisse l'autre moitié absolument libre. Nous disons **indépendant**, car ce récipient ne demande aucune garniture d'étanchéité spéciale avec le cylindre et peut être écarté de celui-ci ou raccordé avec lui, de la façon la plus commode. Dans l'ancienne exécution, le réservoir était monté à chaud sur le corps du cylindre et entourait complètement celui-ci.

Mais l'avantage primordial de cette nouvelle construction consiste en ceci, que le réservoir ne peut crever par suite d'une surcharge du vérin ou d'une dilatation du cylindre. La dilatation du cylindre par suite d'une surcharge, toujours possible bien qu'elle ne puisse être que très faible, ne peut en rien influencer le corps de notre nouveau modèle; de même, une rupture de cette pièce, qui le plus souvent résulte d'une assise imparfaite, est évitée autant que possible, la partie inférieure du cylindre dépassant suffisamment le bord du corps.

Cette construction présente un autre avantage: celui de permettre d'approcher le vérin plus près de la charge que cela n'était possible auparavant.

#### Dispositif d'entrée d'eau.

Comme le montre la gravure, page 129, ce dispositif est composé d'une pièce No. 10, de faible conicité, dans laquelle est vissé le corps de la pompe. Cette forme d'exécution présente une double utilité. D'abord, en serrant l'écrou appliqué sur la dite pièce, on établit entre le réservoir et le cylindre une communication absolue et rigide, ainsi qu'une étanchéité irréprochable.

Caractéristiques et prix de ces vérins, voir page 135.

### Vérins hydrauliques „Hafef“ type bas, dits: pour navires.

En outre, grâce à ce dispositif, la soupape d'aspiration de la pompe est toujours, et d'une façon certaine, tournée vers le bas; cette position est indispensable pour assurer une utilisation parfaite du liquide contenu dans le réservoir.

Les constructions connues jusqu'à ce jour ne présentent pas ce dernier avantage, en ce sens que cette position renversée de la soupape dépend plus ou moins du hasard; en effet, dans ces constructions, le corps de la pompe est directement vissé dans la paroi du cylindre et serré fortement de façon à obtenir l'étanchéité par l'adhésion forcée de la surface conique. Il est impossible de disposer le filet de façon à établir d'avance la position exacte de la soupape d'aspiration, après le serrage à fond; s'il arrive, par hasard, que cette soupape est précisément disposée dans le sens contraire, c'est-à-dire vers le haut, il est bien difficile d'y remédier; si, dans ce but, on détourne le corps de la pompe de façon à renverser la soupape vers le bas, l'étanchéité en est affectée; si, au contraire, on accentue le serrage d'un demi-tour, le raccord fileté se rompt.



Section de la pompe d'un vérin hydraulique.

Dans notre nouvelle disposition, on visse fortement le corps de la pompe dans la pièce conique, avant que celle-ci ne soit fixée dans la paroi du cylindre. On indique, au moyen d'un signe, la direction suivant laquelle la soupape d'aspiration est placée dans la pièce conique, on dévisse la pompe et l'on enserre convenablement la pièce conique dans la paroi du cylindre. Cette pièce conique est introduite à l'intérieur du cylindre par l'ouverture conique de celui-ci et y est enfoncée de telle façon que l'endroit marqué soit tourné vers le bas. La pièce conique est ensuite solidement serrée au moyen de l'écrou prévu à cet effet et la pompe est vissée de nouveau.

Le placement de la pièce du retour d'eau s'effectue exactement comme celui de la pompe.

### Dispositif de retour d'eau.

Ce dispositif est, dans sa construction générale, composé des mêmes pièces que le dispositif d'entrée d'eau. Il ne s'en différencie que par ceci: au lieu du corps de la pompe, c'est le boulon de retour d'eau, avec la soupape, qui est vissé dans la pièce conique. Ici aussi, on est certain que la soupape de retour occupe toujours la position voulue.

Caractéristiques et prix de ces vérins, voir page 135.

### Vérins hydrauliques „Hafef“ type bas, dits: pour navires.

Ce dispositif présente un autre perfectionnement: la vis de la soupape ne presse pas contre la tige de retour d'eau et n'exerce pas sur elle d'effort semblable à celui d'un levier, la pression de la vis de la soupape étant absorbée par elle-même. Dans les autres constructions, cet inconvénient existe et a pour conséquence, soit de provoquer la rupture de la tige de retour d'eau, soit de la faire vaciller, ce qui agit d'une façon défavorable sur l'étanchéité dans la paroi du cylindre. Nous sommes parvenus à éviter cette pression en pratiquant le filet destiné à recevoir la vis de la soupape, non pas dans la paroi du réservoir, mais dans un châssis prévu à cet effet et qui entoure complètement la tige de retour d'eau.

#### Soupape de sûreté.

Jusqu'ici, la soupape de sûreté était vissée dans la paroi du cylindre. Elle était toujours exposée soit au danger d'un bris, soit à la disparition de l'étanchéité, résultant de chocs ou autres accidents similaires. Le dispositif de retour d'eau, adopté par nous, constituait une occasion opportune de disposer la soupape de sûreté à l'intérieur du réservoir, donc dans une position tout à fait protégée. A cet effet, le boulon de retour d'eau est complètement percé et fileté à son extrémité.

#### Manomètre.

Également en ce qui concerne le manomètre, nous avons tiré parti des avantages de notre dispositif de retour d'eau, en plaçant le manomètre sur la vis-soupape de ce dispositif, au lieu de devoir pour cela percer la paroi du cylindre et, par là, affaiblir celui-ci. Dans ce but, la vis-soupape doit être alésée et cet alésage mis en communication avec le conduit de retour d'eau.

#### Cylindre.

Dans notre construction, le cylindre est en acier forgé et foré dans le plein. La paroi est de dimensions suffisantes pour la soustraire à toute déformation, dans des conditions normales. Une telle déformation serait due, soit à une surcharge par trop considérable, soit à un effort exercé latéralement sur le piston de levée.

Caractéristiques et prix de ces vérins, voir page 135.

**Vérins hydrauliques „Hafef“ type bas,  
dits: pour navires.**

**Tamis de filtrage.**

Le tamis de filtrage de nos vérins constitue une nouveauté pratique. Ce tamis est à mailles étroites et est disposé sous la vis de remplissage, de telle façon qu'il ne puisse être enlevé arbitrairement. Grâce à cette disposition, l'eau versée dans le réservoir est infailliblement soumise à la filtration. Il est toujours préférable, naturellement, de n'employer que de l'eau préalablement purifiée car, comme on le sait, les vérins hydrauliques ne fonctionnent bien qu'avec un liquide débarrassé de ses impuretés.

**Mode de fonctionnement.**

Le mode de fonctionnement amenant la levée et la descente de la charge est généralement bien connu. Le voici exposé dans ses grandes lignes.

Un mouvement en avant imprimé au levier de manoeuvre a pour conséquence le recul du piston plongeur de la pompe No. 2, ce qui provoque une succion de l'eau par la soupape d'aspiration No. 3. Le mouvement rétrograde du levier produit la poussée du piston plongeur, et, simultanément, la fermeture de la soupape d'aspiration No. 3, l'ouverture de la soupape de refoulement No. 4, le refoulement du liquide sous le piston de levage No. 5 et, par là, la levée de la charge.

Le piston de levage No. 5 est muni, à sa partie supérieure et intérieurement au cylindre, d'un bourrage en cuir, en forme d'U, No. 6. La charge est immobilisée automatiquement, car le retour de l'eau par la soupape de refoulement No. 4 est impossible.

La descente de la charge s'opère par l'ouverture de la vis-soupape No. 7 décrite ci-dessus, ce qui permet au liquide de s'écouler dans le réservoir d'eau, par la conduite prévue à cet effet, conduite qui se ferme au moyen de la vis-soupape, pourvue d'un siège conique. La fermeture de cette vis provoque l'immobilisation de la charge. Le No. 8 représente une vis de remplissage, servant à remplir le réservoir. Cette vis fait également office de vis d'air, de sorte qu'à tout moment, au cours du remplissage, l'air peut entrer et sortir, sans que l'eau puisse s'échapper au cours du transport. Ces vérins sont conçus pour être employés aussi bien horizontalement que verticalement.

**Matériaux.**

Comme il est dit plus haut, le cylindre est en acier forgé, le réservoir à eau est en fonte, le piston de levage et le levier, en fer forgé. Enfin, toutes les pièces délicates, se trouvant à l'intérieur, telles que le corps de la pompe, le piston-plongeur, les dispositifs d'entrée et de retour d'eau avec leur pièce conique, écrous, etc., ainsi que la vis de la soupape d'échappement et son châssis sont en métal Delta de grande résistance.

**Caractéristiques et prix de ces vérins, voir page 135.**

## Vérins hydrauliques „Hedef“

type bas, dits: pour navires.

Nouveau modèle breveté.



fig. 145/a.  
Vue intérieure.

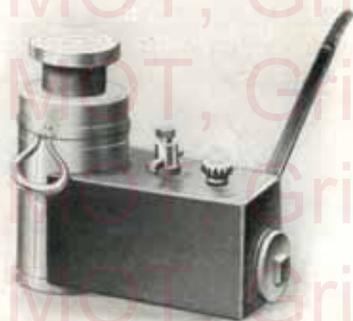


fig. 145/a.  
Exécution normale.

Vérins hydrauliques „Hafef“, nouveau modèle, breveté, fig. 145/12  
type bas, dits: pour navires.

Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5
Force . . . . . kilos	20 000	50 000	100 000	200 000	300 000
Hauteur minimum . . . . . mm	240	270	290	340	380
Hauteur de levée . . . . . „	155	155	155	155	175
Longueur . . . . . „	390	435	515	595	725
Largeur . . . . . „	150	190	300	350	435
Diamètre du piston de levage . . . . . „	80	125	180	250	300
Diamètre du piston plongeur . . . . . „	18	18	18	18	18
Diamètre extérieur du cylindre . . . . . „	135	180	250	340	420
Multiplication totale . . . . .	1:450	1:1120	1:2250	1:4360	1:6300
Hauteur de levée résultant d'un mouvement complet du levier . . . . . mm	2,2	0,9	0,56	0,23	0,165
Vitesse de levée arithmétique par minute, à raison de 30 mouvements du levier produits par un seul homme, sans engagement . . . . . „	66	27	17	7	5
Durée de levée de la charge maximum sur une hauteur de 155 mm, à raison de 30 mouvements de levée par minute . . . . . env. minutes	2 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	30
Force nécessaire, à l'extrémité du levier, pour la levée de la charge maximum:					
Théoriquement . . . . . env. kilos	44	44	44,4	46	48
Pratiquement, sur la base d'un effet utile de 70% environ . . . . . „	60	60	61	65	70
Charge de travail de la paroi du cylindre à la charge maximum . . . . . atmos.	398	407	392	408	424
Poids approximatif . . . . . kilos	45	80	145	315	520
Prix de l'exécution normale . . . . . Frs	180.—	261.—	506.—	740.—	1144.—
Clef télégraphique . . . . . Corps du mot	<i>Hydrac</i>	<i>Hydreh</i>	<i>Hydril</i>	<i>Hydrom</i>	<i>Hydrat</i>
Désinence: Pour exécution du piston de levage avec filet et écrou de sûreté (suivant fig. 154/n) . . . . . Frs	58.—	85.—	164.—	219.—	287.—
= e „ livraison d'une pièce d'assise sphérique pour le piston de levage (suivant fig. 152/n) . . . . . Frs	47.—	59.—	60.—	74.—	90.—
= i „ exécution sphérique du pied du cylindre et fourniture d'une pièce d'assise adéquate (fig. 153/12) . . . . . Frs	130.—	179.—	182.—	236.—	308.—
= o „ disposition séparée du cylindre et du réservoir à eau, y compris le tuyau en cuivre de 1 m de longueur . . . . . Frs	66.—	72.—	82.—	102.—	129.—
= u „ livraison d'une soupape de sûreté . . . . . Frs	44.—	44.—	44.—	44.—	44.—
= ab „ livraison d'un manomètre indiquant la pression . . . . . Frs	79.—	79.—	79.—	79.—	79.—

En se basant sur une pression de 60 kilos au levier, on estime qu'un seul homme peut produire 30 mouvements environ de ce levier par minute.

En exécution normale, ces vérins sont, généralement, livrables de suite.

En cas de commande télégraphique de vérins de modèles spéciaux, faire suivre la clef télégraphique correspondante de la désinence voulue; par exemple, pour commander un vérin hydraulique de 50000 kilos à disposition séparée du cylindre et du réservoir, y compris un tuyau en cuivre de 1 m, on télégraphiera „un hydreho“.

Prière de se rapporter aux remarques, faites pages 145—148, relatives à la surcharge et l'emploi de ces vérins.

## Vérins hydrauliques brevetés „Hadef“ pour locomotives.

Ce type remplace le cric à crémaillère.

L'appareil, représenté par la fig. 146/a, réalise un perfectionnement des vérins hydrauliques de ce genre, connus jusqu'à ce jour.

La caractéristique de cette construction réside dans l'adaptation d'un réservoir à eau spécial, ainsi que dans le prolongement du piston de levage jusque dans le pied du vérin, ce qui donne à cet engin une hauteur de levée presque double de celle d'autres appareils, sans qu'il en résulte une augmentation sensible du poids.

Il présente une autre particularité essentielle: la patte de levage et la tête du vérin sont disposées conjointement, d'une façon interchangeable, et, comme dans les crics à crémaillère, la tête peut être remplacée par une autre, ayant la forme voulue. La patte et la tête, représentées dans la gravure ci-dessous, sont, à cet effet, simplement emboîtées, par une embase ronde, dans le piston de levage; en outre, la patte et la tête peuvent pivoter horizontalement dans celui-ci sur un angle de 180° environ; la charge peut être ainsi saisie et levée de tous côtés, ce qui constitue un avantage appréciable lorsque l'espace, dont on dispose, est limité.

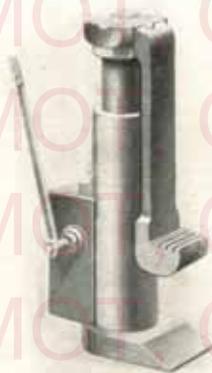


fig. 146/a.

Mais ce qui fait surtout la supériorité du vérin, suivant fig. 146/a, c'est la présence d'un dispositif de retour d'eau, entièrement nouveau. Ce dispositif agit également comme soupape de sûreté, contre une surcharge possible du vérin, qu'il permet d'éviter totalement, lorsque l'appareil est manié d'une façon convenable; la soupape d'échappement s'ouvre automatiquement, dès que la surcharge se produit, ce qui empêche celle-ci de s'exercer davantage. Ce dispositif de retour d'eau est également très utile en ceci qu'il rend possible un réglage plus précis du mouvement de descente, celle-ci pouvant se faire lentement, de millimètre en millimètre, aussi bien que rapidement. Même dans le cas où le service de l'engin est laissé à des mains inexpertes, une chute brusque de la charge, éventualité toujours à redouter dans les autres constructions, est impossible ici.

En résumé, bien que la hauteur de ce vérin soit des plus réduites, sa hauteur de levée est particulièrement grande; en outre, grâce au dispositif de retour d'eau, décrit ci-dessus, il présente le maximum de sécurité que l'on est en droit d'exiger d'un engin de l'espèce.

**Vérins hydrauliques brevetés „Hafef“ pour locomotives.**

L'exécution de ces vérins est, à tous égards, des plus soignées; le piston de levage, le cylindre, le pied, la patte et la tête sont en acier forgé; le cylindre est foré dans le plein. La pompe et toutes les autres pièces délicates sont en métal Delta, le réservoir à eau, en fonte.

Nous avons visé, en construisant cet outil d'un fonctionnement incomparable, à créer un engin capable de se substituer avantageusement aux crics à crémaillère; cet engin sera toujours préféré à tout autre, lorsque le consommateur en aura reconnu les avantages qui sont, principalement: un travail plus facile et plus rapide, une sécurité plus grande et une plus grande aptitude à être transporté.

**Caractéristiques et Prix.**

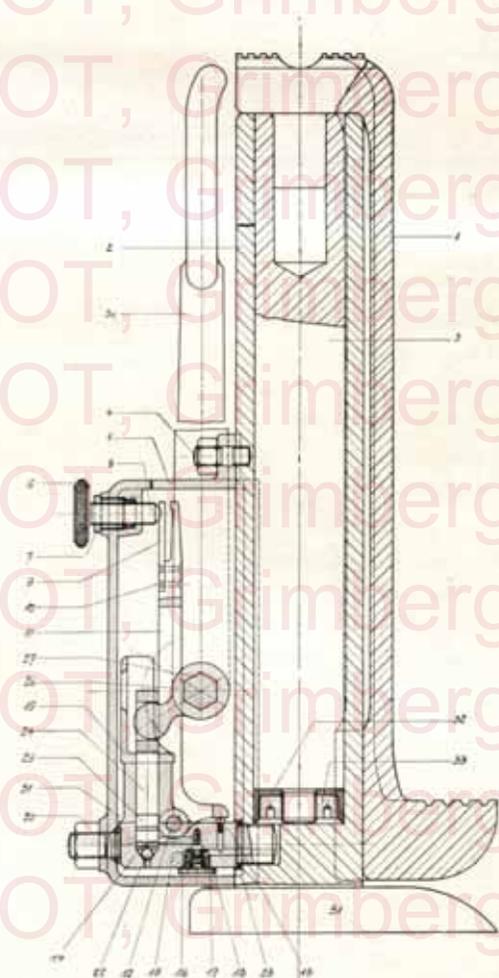
Número . . . . .	1	2	3
Force . . . . . kilos	10 000	20 000	30 000
Hauteur minimum mesurée du sol au bord supérieur de la tête mm	590	610	630
Hauteur de levée . . . . . „	400	400	400
Dimensions de la plaque d'assise . . . . . „	200×140	250×180	290×230
Diamètre du piston de levage . . . . . „	60	80	100
Diamètre du plongeur . . . . . „	15	15	18
Diamètre extérieur du cylindre . . . . . „	95	112	140
Multiplication totale . . . . .	1:360	1:625	1:680
Vitesse de levée obtenue par un mouvement complet du levier mm	2,5	1,4	1,3
Vitesse de levée arithmétique par minute, à raison de 30 mouvements du levier produits par un seul ouvrier, sans engagement, mm	75	42	39
Durée de levée de la charge maximum sur une hauteur de 400 mm, à raison de 30 mouvements du levier par minute, env. minutes	5½	9½	10½
Force nécessaire à l'extrémité du levier pour la levée de la charge maximum:			
Théoriquement . . . . . env. kilos	28	32	44
Pratiquement, sur la base d'un effet utile de 70% „ „	40	46	63
Effort exercé sur la paroi du cylindre, à la charge maximum, atmos.	357	398	382
Poids approximatif . . . . . kilos	55	85	125
Prix . . . . . Frs	210.—	250.—	310.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Hyza</i>	<i>Hyzal</i>	<i>Hyzawa</i>

Sur demande, nous déléguons, sans frais, auprès de nos clients, notre représentant-spécialiste, pour la démonstration pratique du fonctionnement de ces appareils.

**Nous possédons un stock important de vérins de ce type; ils peuvent donc être, généralement, fournis de suite.**

Vérins hydrauliques brevetés „HadeF“  
pour locomotives.

1. Support-patte
2. Cylindre
3. Piston
4. Vis de fixation du réservoir à eau
5. Réservoir à eau
6. Vis de réglage de la soupape
7. Boîte à bourrage
8. Bourrage
9. Lame-ressort
10. Rivets de la lame-ressort
11. Levier de la soupape
12. Boulon du levier de la soupape
13. Cône de la soupape d'échappement
14. Cône de la soupape de refoulement
15. Rondelle en cuir de la soupape de refoulement
16. Rondelle fileté de la soupape de refoulement
17. Ressort de la soupape de refoulement
18. Boîte de la soupape de refoulement
19. Corps de la pompe
20. Écrou pour le corps de la pompe
21. Joint en caoutchouc
22. Bille de la soupape
23. Joints en cuivre
24. Plongeur
25. Cuirs emboutis du plongeur
26. Came de pression
27. Axe de la came de pression
28. Joint en cuir
29. Écrou de la boîte à bourrage
30. Levier à main
31. Plaque d'assise
32. Manchette du piston
33. Bague de la manchette



### Vérins hydrauliques „HadeF“.

Les applications de ces vérins sont nombreuses.

Ces engins sont notamment utilisés :

par les constructeurs de ponts et charpentes, pour la levée et le déplacement de ponts et autres constructions métalliques d'un poids considérable;

dans l'exploitation de chemins de fer, comme vérins de locomotives;  
dans les chantiers de constructions navales, notamment pour le lancement de bateaux;

dans l'exploitation des mines, à différents usages, notamment pour la pose d'anneaux de tubage;

dans la construction de machines en général, pour la levée de charges pondéreuses, le calage de roues sur leur axe, etc.

dans les centrales électriques et stations de force, pour déloger de leurs paliers les arbres coudés, etc.

dans les chaudronneries, pour débosser les parois des chaudières à vapeur;

ainsi que :

pour lever et transporter des maisons entières;

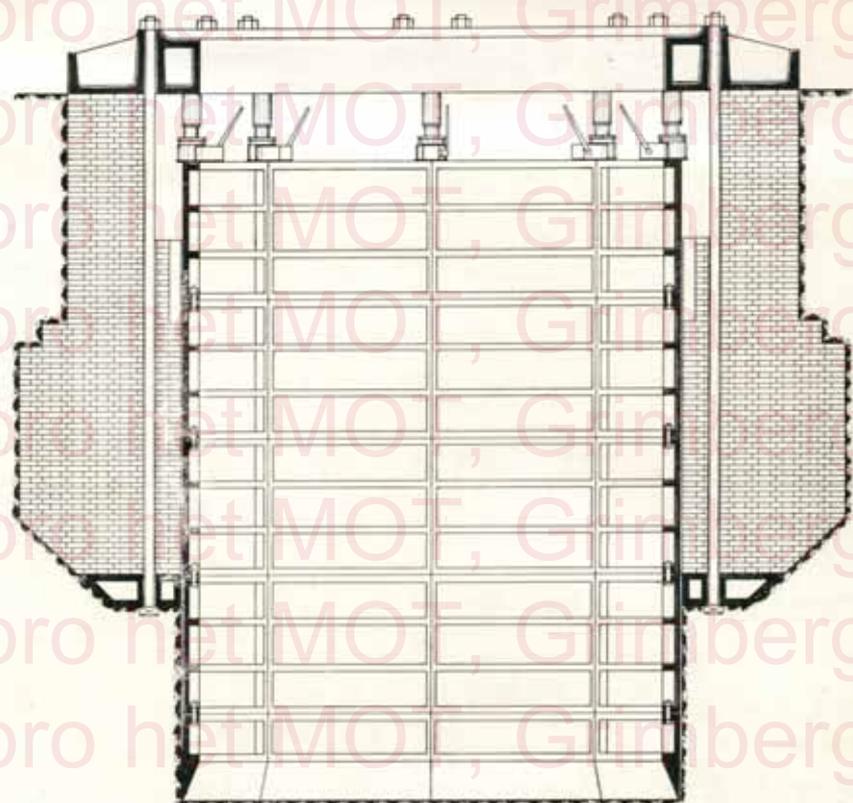
pour lever des faitages, en vue de construire un étage supplémentaire;

pour redresser de vieilles murailles qui ont cessé d'être d'aplomb;

pour tous autres usages de compression, notamment dans la fabrication de coffres-forts, etc.

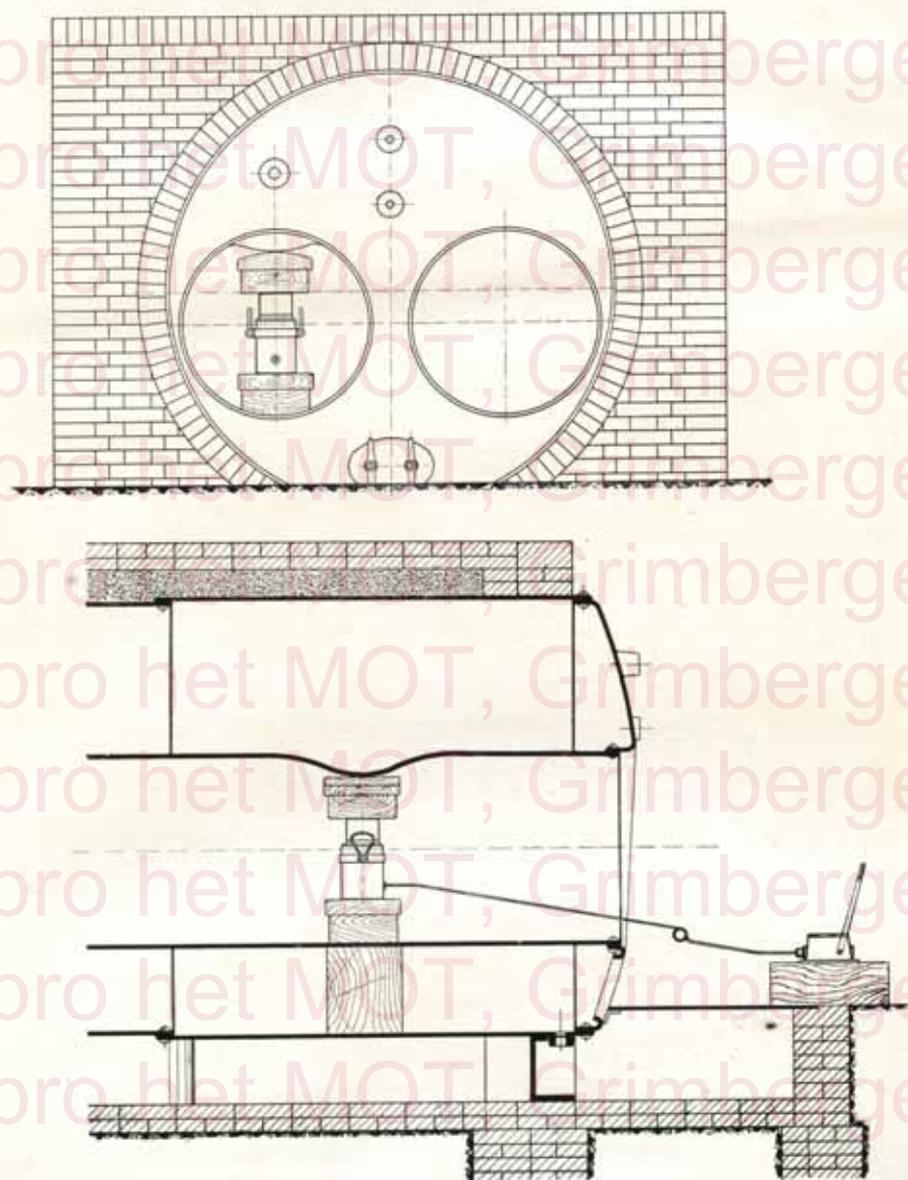
## Croquis

représentant différentes applications des vérins hydrauliques



Pose d'anneaux de tubage.

**Croquis représentant différentes applications  
des vérins hydrauliques.**



**Suppression des bosses dans les chaudières à vapeur.**

## Types spéciaux de vérins hydrauliques „HadeF“

pour lever et descendre des ponts.



fig. 150/12.  
Vérin d'un modèle spécial. Le cylindre  
est fileté extérieurement et muni d'un  
écrou de sûreté.



fig. 151/12.  
Vérin dont le réservoir à eau est isolé du restant de  
l'engin. Le piston de levage est fileté et  
muni d'un écrou de sûreté.

### Piston de levage fileté et écrou de sûreté.

Les fig. 150/12 à 154/12 représentent des modèles de vérins hydrauliques destinés à la levée et à la descente des ponts.

Afin de parer, dans la plus large mesure, au danger d'une descente intempestive de la charge, le piston de levage est muni d'un filet et d'un écrou de sûreté. Lorsque la charge doit être immobilisée pendant un laps de temps relativement long, on fait descendre l'écrou jusqu'au bord supérieur du cylindre; de cette façon, la pression de la charge s'exerce sur la paroi du cylindre et la soupape de refoulement de la pompe cesse d'y être soumise. Au moyen de ce dispositif, la descente de la charge s'opère dans des conditions de sécurité beaucoup plus grandes.

La fig. 150/12 montre un vérin construit suivant le même principe que celui décrit ci-dessus, mais avec cette différence qu'ici c'est la surface extérieure du cylindre qui est filetée, et non le piston de levage.

### Pièce d'assise sphérique.

En vue de compenser les inégalités que peut présenter la surface de prise de la charge et assurer ainsi au piston de levage, et par là même au cylindre, une action aussi centrale que possible de la charge, le piston est souvent muni d'une pièce d'assise sphérique suivant fig. 152/12, page 143. Ce dispositif ne doit, en aucun cas, dépasser de plus de 5 mm le bord supérieur de la surface de prise du piston.

Caractéristiques et prix de ces vérins, page 135.

### Types spéciaux de vérins hydrauliques „Hade“ pour lever et descendre des ponts.

Il convient de remarquer que cette pièce d'assise sphérique disposée à l'extrémité supérieure du piston ne permet, en aucune façon, de compenser les déviations du plan horizontal affectant souvent la surface d'assise des vérins, pendant la descente et la levée des ponts.



fig. 152/iz.

Afin de prévenir ces irrégularités avec lesquelles il faut compter dans le montage des ponts, par suite de l'emploi d'assises en bois, il convient de donner à l'extrémité inférieure du corps du cylindre une forme convexe et de faire reposer ce dernier sur une assise concave, comme le montre la gravure fig. 153/iz, ci-dessous.



fig. 153/iz.

Cette disposition a pour conséquence de supprimer effectivement l'effort exercé latéralement et d'éviter, par là même, toutes résistances de frottement, si préjudiciables, qui en résultent. Les plaques de fer, que l'on dispose entre le vérin et l'assise en bois, sont inefficaces car, en raison des tensions latérales et d'autres influences, les surfaces d'appui sont sujettes à altération.

Toute altération ou flexion imprimée à la surface d'assise, le cylindre la subit également, tandis que le piston tend à conserver sa position perpendiculaire, par rapport aux surfaces de prise de la charge. Mais, comme l'axe vertical du piston, perpendiculaire à la surface de prise de la charge, ne coïncide jamais, en pratique, avec l'axe du cylindre, perpendiculaire à la surface d'assise, il se produit, même lorsque l'écart entre ces deux axes est faible, le frottement, dont il est question ci-dessus et dont l'influence est si défavorable, du piston dans le cylindre, frottement qui a notamment pour résultats de rendre plus difficile le travail de levage et, aussi, de réduire l'effet utile à son minimum.

Caractéristiques et prix de ces vérins, page 135.

### Types spéciaux de vérins hydrauliques „Hafef“ pour lever et descendre des ponts.

Les vérins, dont le piston de levage est fileté, sont particulièrement sensibles à cette action. Ces tensions latérales ont d'autres conséquences: le cylindre s'élargit, la manchette du piston de levage sort de son siège et le vérin devient absolument défectueux; il n'est même pas impossible que le cylindre se brise complètement.



fig. 154/12.  
Vérin d'un type spécial, de 300 mm de hauteur de levée et de 50000 kilos de force fermé.



fig. 154/12.  
Vérin d'un type spécial, de 300 mm de hauteur de levée et de 50000 kilos de force ouvert.

Un acheteur, ignorant ces circonstances, est enclin à imputer au fabricant la cause de cette défectuosité, sans se dire qu'un engin de ce genre ne peut résister à des tensions latérales aussi considérables.

La construction à base convexe, représentée à la page précédente, pare à tous ces inconvénients; elle ne pourrait être assez recommandée.

#### Réservoir à eau.

L'exécution dans laquelle le réservoir est séparé du restant de l'engin est très appréciée, car elle permet à l'ouvrier de se tenir à une certaine distance de la charge. En outre, elle est d'un grand secours, là où l'espace est insuffisant pour assurer le service sur place, par exemple, lorsqu'il s'agit de débosser le foyer de chaudières, etc.

Caractéristiques et prix de ces vérins, page 135.

## **Types spéciaux de vérins hydrauliques „Hadef“ pour lever et descendre des ponts.**

### **Grande hauteur de levée.**

La figure 154/12 représente des vérins, dits: pour navires, de 50 000 kilos de force et 300 mm de hauteur de levée. Cette hauteur de levée, particulièrement élevée, est toute désignée lorsqu'il est question d'exécuter un travail considérable en un laps de temps court et déterminé et lorsque, pour cette raison même, le temps fait souvent défaut pour placer les blocs sous les vérins et adapter ceux-ci à la charge.

### **Surcharge.**

La clientèle commet souvent la faute de surcharger les vérins servant à la levée de ponts ou autres charges considérables saisies en quatre points ou davantage. Il est souvent admis et à tort d'ailleurs, qu'il suffit que la force totale de tous les vérins corresponde à la charge totale à soulever et il n'est pas tenu compte de ce qu'une répartition uniforme de la charge sur les différents points, où elle est saisie, est pratiquement impossible. L'expérience démontre que, lors de la levée de ponts, les vérins sont parfois soumis à une surcharge atteignant 100% de leur force nominale. La force totale des vérins doit donc être égale au double de la charge à soulever. Nous prions notre clientèle de ne pas omettre d'envisager cette circonstance lors du choix des vérins, car maintes réclamations visant le rendement insuffisant des vérins est à attribuer à ce fait que des engins d'une force supérieure eussent dû être employés.

**Caractéristiques et prix de ces vérins, voir page 135.**

## Maniement des vérins hydrauliques.

Les appareils mus hydrauliquement exigent un maniement attentif ainsi qu'un minutieux entretien; il en est tout spécialement ainsi des vérins hydrauliques qui, de par leur destination d'appareils de levage transportables servant à des travaux de montage, sont plus ou moins soumis à l'influence des malpropretés et de manipulations rudes.

Il n'est donc pas étonnant que, quelquefois, un engin de l'espèce refuse tout travail. Dans ce cas, le monteur déclare simplement „le vérin ne fonctionne pas“ et le client est très souvent enclin à attribuer au fabricant la cause du non-fonctionnement, au lieu d'en rechercher l'origine chez lui-même.

Les causes de ratés d'un vérin hydraulique peuvent être des plus diverses; souvent elles résident dans un détail, un rien; parfois, elles sont si peu apparentes, qu'il est impossible au novice de les découvrir.

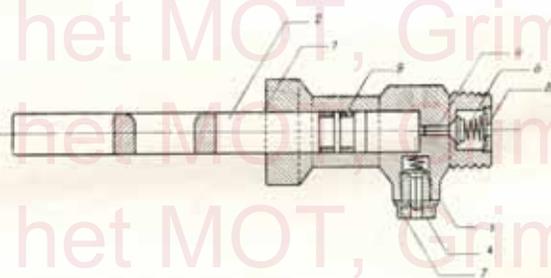
Pour parer à ces inconvénients et épargner ainsi à la clientèle aussi bien qu'aux fournisseurs des frais inutiles, nous étudierons, ci-après, la question de savoir:

### A quoi il faut attribuer les ratés d'un vérin hydraulique.

Les cas suivants peuvent se présenter:

1. La pompe n'aspire pas;
2. La pompe aspire, mais, lors de l'abaissement du levier, le liquide regagne le réservoir, au lieu d'être refoulé sous le piston;
3. Le liquide aspiré est bien chassé sous le piston de levage, par la soupape de refoulement et, finalement, parvient à soulever le piston non chargé; mais la pression est insuffisante pour soulever le piston si celui-ci est chargé, ou bien, sous l'action de la charge, le piston rétrograde au lieu d'immobiliser cette dernière;
4. L'eau comprimée sous le piston s'échappe à la partie supérieure du cylindre sans mouvoir le piston (ceci, surtout, quand le vérin est à vide).

**Maniement des vérins hydrauliques.**



**Pompe à piston pour vérins hydrauliques.**

**Pièces constitutives de la pompe.**

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. Corps de la pompe.      | 5. Ressort de la soupape d'aspiration.            |
| 2. Plongeur.               | 6. Ressort de la soupape de refoulement.          |
| 3. Soupape d'aspiration.   | 7. Vis du couvercle de la soupape d'aspiration.   |
| 4. Soupape de refoulement. | 8. Vis du couvercle de la soupape de refoulement. |
|                            | 9. Manchettes en cuir.                            |

**1<sup>er</sup> cas.**

La partie la plus importante d'un vérin hydraulique est la pompe représentée par la figure ci-dessus. Elle a pour fonction d'aspirer l'eau hors du réservoir et de la fouler sous le piston. Elle consiste, essentiellement, en trois pièces: le plongeur, la soupape d'aspiration et la soupape de refoulement. Elle demande, si l'on veut pouvoir compter sur un fonctionnement satisfaisant et régulier du vérin, un entretien des plus minutieux. Si, par exemple, la pompe n'aspire pas, il n'est pas douteux que la soupape d'aspiration ne soit sale ou qu'il ne s'y trouve un autre petit défaut, soit que le ressort ait été plié maladroitemment, soit que la soupape d'aspiration ait été démontée par une main inexperte et n'ait pas été remontée d'une façon convenable.

**Maniement des vérins hydrauliques.****2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cas.**

L'aspiration du liquide s'effectue normalement, mais, celui-ci, lors de l'abaissement du levier de manoeuvre, regagne le réservoir au lieu d'agir sous le piston; c'est, soit que, dans ce cas, des malpropétés se sont introduites sous les surfaces de siège du cône de la soupape d'aspiration, soit que le petit couvercle de fermeture de celle-ci n'a pas été serrée solidement, de sorte que le liquide, au lieu de chercher un passage par la soupape de refoulement réintègre le réservoir par la soupape d'aspiration. Pour remédier à cet inconvénient, on dévisse la pompe en bronze au moyen de la clef accompagnant chaque vérin, on nettoie soigneusement les soupapes et l'on visse et dévisse plusieurs fois le petit couvercle de fermeture de la soupape d'aspiration, pour s'assurer qu'il est bien assis sur ses surfaces d'étanchéité, et que, lors du pompage, il ne coulera pas, ce qui peut facilement se produire dans le cas de pressions atteignant jusque 500 atmosphères. Après que ce nettoyage a été effectué soigneusement et avec compétence, et que l'on s'est rendu compte, au moyen d'un-seau d'eau que la pompe, aussi bien en ce qui concerne la soupape d'aspiration que la soupape de refoulement, fonctionne d'une façon irréprochable, on visse solidement et convenablement la pompe, comme si on voulait l'arracher. C'est précisément ce point que l'on néglige le plus souvent; alors, le liquide s'échappe par le siège de la pompe, ne fut-ce même qu'à l'état de brouillard.

Si le vérin est muni d'un manomètre ou d'une soupape de sûreté, le retour du piston, s'il ne peut être attribué à l'une des causes énumérées ci-dessus, peut provenir de ce que les joints, au moyen desquels le manomètre et la soupape de sûreté sont fixés au vérin, sont insuffisamment vissés et l'eau cherche à se frayer un passage à cet endroit. Il convient d'observer la chose très attentivement, car il se peut, comme il est dit ci-dessus, que l'eau ne s'échappe que sous forme de brouillard. Le chanvre et l'huile de lin ne peuvent servir à assurer l'étanchéité des joints. Le métal est ici le moyen d'étanchéité indispensable pour offrir la résistance nécessaire à la haute pression de 500 atm.

**4<sup>ème</sup> cas.**

Lors de l'amorçage de la pompe, il s'échappe souvent du liquide à la partie supérieure du cylindre de pression et il n'est pas possible de lever le piston à une certaine hauteur, parce que le liquide passe aux parois latérales de la manchette. Cet inconvénient disparaît aussitôt que le piston reçoit une contre-pression par le poids de la charge à soulever.

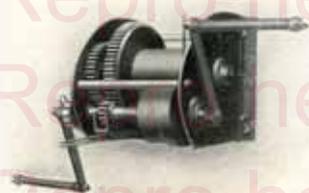
Si ce qui précède ne se produit pas, il convient d'assouplir la manchette au moyen d'huile de baleine, car, à la longue, elle pourrait se ratatiner et se durcir.

**Observations générales.**

Dans tous les cas, il est recommandable de nettoyer et d'huiler soigneusement avant la mise en service de l'engin, le réservoir, ainsi que le piston et le cylindre et, en outre, d'amollir les manchettes dans un bain d'huile de baleine. Après un emploi prolongé d'un liquide impur, contenant beaucoup de sable, il convient de rectifier les surfaces de siège du cône de la soupape de refoulement. On se sert, à cet effet, d'huile mélangée de verre pulvérisé.

## Treuils d'applique „Hadef“

pour commande à main.



Fréquemment, des acheteurs, non initiés, de **treuils d'applique pour commande à main** imposent aux fabricants, en ce qui concerne le rendement, c'est-à-dire la vitesse à atteindre et la pression à la manivelle nécessaire pour la produire, des conditions qu'il n'y a pas lieu de remplir. Cette circonstance nous a amenés à examiner ci-après la question de savoir quel treuil est le plus rationnel pour un but déterminé et quel effet on peut raisonnablement en attendre.

### 1. Moyen de transmission et effet utile.

La formule: „Force  $\times$  Trajet“ égal „Charge  $\times$  Trajet, plus résistances de frottement“, est basée sur une loi naturelle immuable. Elle peut s'exprimer, en d'autres termes, par les mots: Aucune force, aucun effet ne peuvent être produits artificiellement, mais le rendement que l'on escompte est toujours en proportion avec l'énergie utilisée, ou, encore, ce que l'on veut gagner en force, on doit le sacrifier en temps.

Même lorsqu'il s'agit de treuils avantageusement construits, il est donc impossible d'obtenir au moyen de la faible force de l'homme, une vitesse de levée de la charge plus élevée que celle à laquelle on arrive par la formule ci-dessus et qui se produit d'une façon tout à fait naturelle.

Le rôle du constructeur consiste uniquement ainsi à réduire à un minimum les résistances de frottement qui se produisent dans tout mécanisme de commande, pour obtenir, par là, le rendement le plus considérable possible, et, en outre, à construire les treuils de telle façon que la force active soit utilisée de la manière la plus favorable. Lorsque le client se plaint et dit: „le treuil fonctionne trop lentement“, c'est à tort, si ces deux principes ont présidé à la construction de l'engin.

Le mécanisme à **engrenages droits** est celui qui se recommande avant tout comme moyen de transmission. Naturellement, il importe à nouveau que ces engrenages soient à dents fraisées ou au moins convenablement coulées suivant des modèles en fer à dents soigneusement taillées. D'autre part, une bonne assise des axes dans les coussinets et un montage exécuté avec attention jouent également un rôle qui n'est pas sans importance, parce qu'ainsi les axes sont soustraits aux efforts de tension et le frottement aux tourillons est réduit à son minimum.

Mais en tous cas, comme il est dit plus haut, il est essentiel pour obtenir le maximum de rendement utile, que les **engrenages droits** soient adoptés en lieu et place des engrenages à vis sans fin à petit ou grand pas, ou autres moyens de transmission.

Les engrenages à vis sans fin à grand pas sont encore fréquemment demandés, dans la supposition que, utilisés avec un frein automatique, ils assurent une sécurité plus grande contre une marche arrière intempestive de l'engin et une chute de la charge.

Il semblerait que l'emploi de la vis sans fin à petit pas rend superflue la présence d'un frein et que, simplement par les résistances se produisant entre la vis sans fin et la roue-hélice, l'immobilisation de la charge se produit et la marche arrière du treuil est évitée.

## Treuil d'applique „Hafef“ pour commande à main.

Mais c'est perdre de vue que l'effet utile de tels treuils n'est que de 30 à 50% approximativement, ce qui les fait rejeter complètement au point de vue économique (toujours dans l'hypothèse où il s'agit de commande manuelle), et qu'en outre, lorsque le mécanisme a travaillé pendant un certain temps et que l'usage a poli ses surfaces, il finit par ne plus pouvoir immobiliser automatiquement la charge; l'adaptation d'un dispositif spécial d'arrêt, consistant en une roue à rochet et un cliquet d'arrêt, devient dès lors indispensable.

En outre, les treuils d'applique à vis sans fin présentent cet autre inconvénient que la descente de la charge ne peut jamais se faire rapidement, mais, au contraire, elle ne s'effectue que par la rotation arrière de la manivelle; la levée et la descente du crochet à vide se font de la même façon désagréable. On voit de suite quelle perte de temps il en résulte, lorsque les hauteurs de levée sont importantes.

Le seul avantage que l'on doit reconnaître aux treuils d'applique à vis sans fin pour commande à main est le faible encombrement que donne la construction compacte de l'engin.

### 2. Rapport de transmission.

Le rapport de transmission d'un treuil exprime la différence entre le trajet de la charge et le trajet de la force. Le trajet de la force est la circonférence décrite par la manivelle. Si l'on suppose que le rayon du cercle décrit par la manivelle d'un treuil est de 350 mm, on a, pour chaque tour de la manivelle, un trajet de force de:  $\pi \cdot 700$  soit 2200 mm. Si le trajet de la charge correspondant à un tour de manivelle est de 44 mm, le treuil doit avoir une multiplication totale de:

$$\frac{2200}{44} = 50, \text{ c.-à.-d. } 1:50.$$

Si l'on considère, par exemple, une charge à soulever de 500 kilos, il faudra pour la levée, une force théorique à la manivelle, (c'est-à-dire sans tenir compte du frottement) de:

$$\frac{500}{50} = 10 \text{ kilos.}$$

En pratique, cette force est plus élevée et ce en proportion des résistances de frottement qui se produisent dans le treuil. On a ainsi la formule indiquée au début de cette étude: „Force  $\times$  Trajet“ égal „Charge  $\times$  Trajet plus résistances de frottement“.

Les bons mécanismes à double harnais d'engrenages droits donnent, lorsque l'on utilise deux poulies de guidage pour la conduite de l'organe de charge, un effet utile moyen de **70 % environ**.

L'effet utile représente la portion d'énergie dépensée qui est effectivement transformée en travail, c'est-à-dire en rendement: l'autre portion de la puissance utilisée est absorbée par les frottements.

En se basant sur un effet utile de 70 %, et sur la force théorique à exercer à la manivelle indiquée ci-dessus, on a comme pression effective à la manivelle:

$$\frac{10 \text{ kilos}}{0,7} \text{ égal } 14,3 \text{ kilos environ.}$$

La force absorbée par tour de manivelle correspondant à un mètre serait, d'après ce qui précède,  $2,2 \times 14,3$  égal 31,46 kilogrammètres.

La levée de la charge de 44 mm par tour de manivelle de 1 mètre, doit donner, d'après la formule, le même résultat, soit:

$$\frac{44 \times 500}{1000} \text{ égal } 22, \text{ plus les résistances de frottement.}$$

$$\frac{2}{0,7} \text{ égal } 31,46 \text{ kilogrammètres.}$$

### Treuil d'applique „Hafef“ pour commande à main.

Ces exemples n'ont d'autre but que d'expliquer les formules indiquées ci-dessus: „Force  $\times$  Trajet“ égal „Charge  $\times$  Trajet, plus résistances de frottement“, et, par là, de détruire les suppositions erronées exprimées souvent par le novice que l'on peut obtenir, au moyen d'une énergie relativement faible, une vitesse disproportionnée.

Le rapport de transmission entre le trajet de la force et le trajet de la charge est composé, d'une part, par la différence de levier entre le rayon de la manivelle et le rayon du tambour; d'autre part, par l'engrenage.

On distingue donc le rapport de l'engrenage et la multiplication totale entre la manivelle et le tambour. Dans la multiplication totale, le diamètre du tambour et le rayon de la manivelle jouent un certain rôle.

Pour juger de la valeur d'un treuil, il ne suffit pas d'établir quelle est sa multiplication totale, mais dans tous les cas, il est nécessaire d'apprécier, outre le rapport des engrenages, le diamètre adopté pour le tambour.

Deux treuils de même force peuvent avoir une même multiplication totale et différer considérablement par leurs dimensions principales, si le diamètre du tambour et le rayon des manivelles ne sont pas égaux entre eux.

C'est ainsi qu'un treuil ayant un diamètre théorique de tambour de 90 mm et un rayon de manivelle de 450 mm (soit un cercle de manivelle de 900 mm de diamètre) exige un rapport d'engrenages de **1 à 5 environ**, tandis que cette multiplication doit être de **1:20** dans un treuil dont le diamètre de tambour théorique est de 260 mm et le rayon de la manivelle 325 mm (soit 650 mm de diamètre du cercle de la manivelle), pour donner une multiplication totale de 1:50.

L'un et l'autre engins peuvent soulever une même charge à une même vitesse et par la même pression à la manivelle et paraître à première vue au novice comme étant deux engins équivalents.

Et cependant, quelles différences de volume et de poids n'existe-t-il pas entre deux mécanismes ayant respectivement 1:5 et 1:20 de multiplication et combien plus élevé sera le coût de fabrication du grand que celui du petit?

La différence de qualité réside naturellement ici dans la différence entre les diamètres de tambour; celui-ci doit être, eu égard à l'usure du câble métallique, aussi gros que possible.

### 3. Rendement.

D'une façon générale, on estime l'effort que peut exercer à la manivelle un homme vigoureux:

1. à 15 kilos environ, s'il s'agit d'un travail momentané d'une durée de 1 à 2 minutes, pour 30 tours de manivelle par minute et rayon de manivelle de 350 mm;
2. à 8 kilos environ, s'il s'agit d'un travail permanent (mêmes vitesse et rayon de manivelle que ci-dessus).

Par minute et par mètre de hauteur on a, pour le poste 1, 1000 kilogrammètres-minutes environ et, pour le poste 2, 500 kilogrammètres-minutes environ.

### Treuil d'applique „Hafef“ pour commande à main.

En prenant ces données comme base, le temps moyen nécessité par la levée d'une certaine charge à une hauteur déterminée peut être calculé avec une certaine précision. Naturellement, ces chiffres ne sont pas absolus et ils varient suivant que l'ouvrier est plus fort ou plus faible.

Pour une meilleure compréhension de ce qui précède, nous donnerons ci-après quelques exemples.

Quelle est la durée de levée d'une charge de 400 kilos à 6 m de hauteur? Ce travail devant prendre plus de 2 minutes doit être considéré comme permanent.

Lever 400 kilos à 6 m de hauteur revient à lever 2400 kilos à 1 mètre. L'effet utile d'un treuil, muni de poulies de guidage, étant de 70% maximum, le travail de levée effectif à produire est de

$$\frac{2400 \text{ kilos}}{0,7} \text{ soit } 3427 \text{ kilogrammètres-minutes.}$$

La capacité de levée d'un homme n'étant que de 500 kilogrammètres, la levée de la charge demande:

$$\frac{3427 \text{ kilos}}{500} \text{ égal } 7 \text{ minutes environ.}$$

#### 4. Dispositif de changement de vitesse pour treuils.

Il ressort clairement de ce qui précède que la dépense d'énergie à la manivelle n'est que de 8 à 15 kilos par homme, suivant la durée du travail. Il est donc recommandable de donner aux treuils pour le service duquel on ne dispose généralement que d'un ou deux hommes, une multiplication telle que la pression à exercer effectivement à la manivelle pour la levée de la charge maximum, ne dépasse pas 15 kilos.

Une telle multiplication présente cependant cet inconvénient que, lors de la levée de charges moyennes ou petites, la pression nécessaire à la manivelle est relativement faible; l'énergie de l'ouvrier n'est pas utilisée **entièrement** et la levée se fait trop lentement. Dans les treuils à double harnais d'engrenages à manivelle de sûreté et frein centrifuge, qui demandent un mouvement de rotation de la manivelle toujours uniforme, on a, jusqu'ici, paré à cet inconvénient par l'adaptation à l'arbre de la manivelle et à l'arbre intermédiaire d'un jeu d'engrenages spécial (voir croquis ci-dessous), dispositif qui produit ainsi une multiplication arrière pour marche rapide. Tandis que

pour la **marche lente** de l'engin, on agit avec la **petite** roue de l'arbre de la manivelle sur la grande roue de l'arbre intermédiaire, on travaille, en **marche rapide**, avec la **grande** roue de l'arbre de la manivelle sur la **petite** roue de l'arbre intermédiaire. A cet effet, les deux roues motrices tournent à vide sur l'arbre de la manivelle auquel elles sont reliées alternativement par un accouplement à griffes, y intercalé et déplaçable sur glissière.

Cette disposition présente l'inconvénient suivant: que le travail se fasse en marche lente ou en marche rapide, on utilise un double harnais d'engrenages et, par suite, le frottement de dents et de tourillons est double, ce qui est désavantageux dans les engins pour commande à main, dont il s'agit uniquement ici, engins qui doivent permettre l'utilisation maximum de l'énergie humaine.

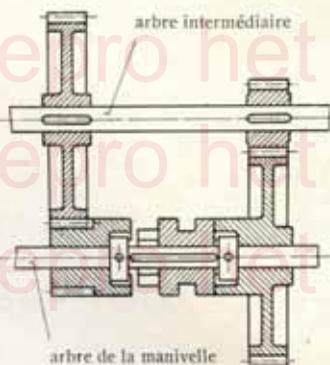


fig. 163/a.

### Treuil d'applique „HadeF“ pour commande à main.

Le dispositif faisant l'objet du brevet No. 210.942 réalise une solution réellement heureuse des difficultés éprouvées jusqu'à présent pour l'obtention d'un changement de vitesse simple et pratique. Il consiste en une roue de tambour *a*, à denture intérieure et extérieure, une roue de renvoi faisant corps avec le pignon *b*, pignon qui s'engrène dans la denture intérieure de la roue du tambour, ainsi qu'un pignon d'attaque de la manivelle *c*. Celui-ci est déplaçable en trois points sur l'arbre de la manivelle et s'engrène, alternativement, tantôt dans la roue de renvoi pour la marche lente, tantôt dans la roue du tambour pour la marche rapide, sans qu'il y ait modification du sens de rotation de la manivelle et du tambour. Dans sa troisième position, le pignon d'attaque est entièrement débrayé et rend libre tout le restant de l'engrenage. Ce dispositif offre un avantage important: en marche rapide, l'engin fonctionne par simple harnais d'engrenages et le frottement de dents est réduit. En outre, par suite de la suppression du jeu d'engrenages spécial avec accouplement, l'ensemble du mécanisme est plus compact et meilleur marché. Le treuil d'applique exécuté suivant ce nouveau système se trouve dans le commerce sous le nom de „treuil d'applique Universel“.

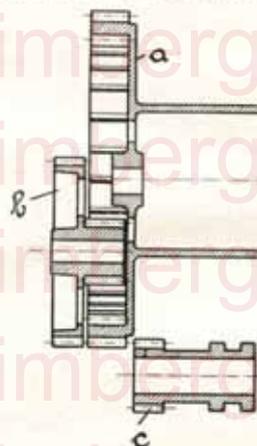


fig. 164/12.

### 5. Marche à vide du tambour.

Un autre inconvénient des treuils connus jusqu'ici consiste en ceci que le crochet de charge à vide ne pouvait être relevé que très lentement, au fur et à mesure du mouvement de la manivelle. Qui a eu l'occasion d'observer la descente successive, d'étages élevés, d'un certain nombre de charges au moyen de bons treuils, a constaté comme il est désagréable et lent de devoir opérer la descente du crochet à vide par l'intervention de la manivelle. Un dispositif remédiant à cet inconvénient ne peut donc être que favorablement accueilli. Il est réalisé par le treuil d'applique de sûreté „Universel“, dans lequel, comme il est dit ci-dessus, le pignon d'attaque de la manivelle, lorsqu'il se trouve dans sa troisième position, donne la liberté à tout le restant du mécanisme; en outre, sur l'arbre du tambour, extérieurement à la flasque, est disposé un volant à main qui permet l'actionnement rapide et direct du tambour, sans l'intervention de la manivelle et, par là, rend possible de mouvoir dans les deux sens et à une vitesse accélérée, le crochet à vide. De cette façon, celui-ci peut être relevé, même en quelques secondes, sur la hauteur relativement considérable de 10 à 15 mètres.

### 6. Poids sphérique pour le crochet à vide.

Un poids sphérique d'au moins 50 à 100 kilos est nécessaire pour provoquer la marche arrière d'un treuil à double harnais d'engrenages, manivelle de sûreté et frein centrifuge. Dans les constructions employées jusqu'ici, ce poids était nécessaire pour permettre la descente du crochet à vide; d'autre part, il constitue, pendant la levée, un ballast désagréable et influant défavorablement sur cette opération. Dans le treuil d'applique de sûreté „Universel“, cet inconvénient est également supprimé; un poids de quelques kilogrammes suffit, et encore faut-il qu'il soit indispensable pour assurer la tension du câble métallique.

## Treuil d'applique „Hafef“ pour commande à main.



fig. 165/12.

### 7. Le frein.

Le frein constitue la partie la plus importante du treuil.

Tout treuil servant au déplacement vertical de charges possède un dispositif d'arrêt, c'est-à-dire un organe ayant pour but d'immobiliser la charge et, ainsi, de la maintenir en suspension, après que la manivelle a été abandonnée à elle-même.

Le mécanisme le plus simple et le plus ancien de ce genre est la **roue à rochet** et le cliquet représentés par la fig. 165/12.

Ce dispositif offre une sécurité parfaite, tant qu'il n'est question que de soulever la charge; alors il ne rate jamais. Mais il devient insuffisant dès qu'il s'agit de déposer ou de faire redescendre la charge. Dans ce cas, le cliquet doit être soulevé et la charge descendue par rotation arrière de la manivelle. Il suffit d'une légère inattention au cours de cette dernière opération, pour que la manivelle s'échappe des mains de l'ouvrier et que la charge tombe.

La roue à rochet ordinaire et le cliquet peuvent être remplacés par le frein automatique, suivant fig. 166/12, appelé aussi «manivelle de sûreté simple». Ce frein automatique immobilise la charge à toute hauteur, même en marche arrière, sans qu'il soit nécessaire pour cela de dégager le cliquet; celui-ci reste toujours engagé. Dans des circonstances normales, une rotation brusque de la manivelle devient ainsi impossible, vu que, lors de la descente obtenue par marche arrière de la manivelle, le dispositif de fermeture du frein nécessaire au fonctionnement de ce mécanisme d'arrêt, agit toujours automatiquement. La rotation arrière de la manivelle produit alternativement une ouverture et une fermeture continues du frein. La descente de la charge ne se fait donc que forcément, c'est-à-dire par rotation arrière de la manivelle.

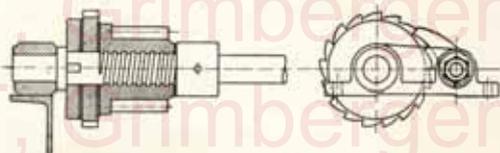


fig. 166/12.

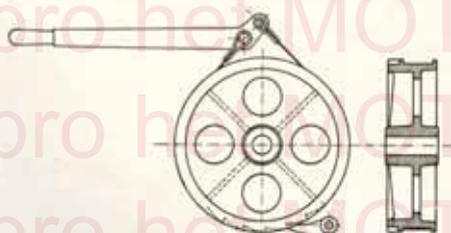


fig. 167/12.

Pour obtenir une descente rapide des charges, on emploie encore souvent, conjointement avec la roue à rochet et le cliquet ordinaires représentés par la fig. 165/12, le frein ordinaire à levier à main suivant fig. 167/12. Le maniement de ce dispositif exige cependant une grande attention, car il nécessite de nombreuses manipulations effectuées avec un soin pénible et en une succession précise, tandis que l'autre main doit assurer la tension du levier de frein.

Il en résulte que le frein ordinaire à levier à main n'est avantageusement utilisé pour la descente des charges que s'il est bien dimensionné d'abord, et si, ensuite, le débrayage du pignon de renvoi servant à l'immobilisation de la manivelle de commande peut se faire aisément au moyen du levier à main. Dans les treuils à chevalet (cabestans) en exécution de commerce, ceci n'est pas le cas;

Treuels d'applique „Hafef“ pour commande à main.

c'est ce qui fait que ces treuels ne sont presque pas employés pour la descente de grosses charges et que l'utilisation du frein est le plus souvent limitée à la descente du crochet ou du bac à vide, ce qui réduit naturellement les dangers d'un accident.

Le dispositif appelé „frein différentiel“ (frein à contrepoids ou frein à roue à rochet), suivant fig. 168/12, constitue un perfectionnement de ce mécanisme primitif; la descente de la charge s'opère en soulevant le levier du frein chargé de son contrepoids, sans qu'il soit nécessaire de soulever le cliquet. Mais ce système présente un inconvénient: le réglage de la descente est malaisé, plus malaisé encore qu'avec le frein ordinaire à levier à main, sans contrepoids. Il s'ensuit que la charge tombe trop facilement et acquiert une vitesse de chute énorme. Tel est surtout le cas lorsque le frein est disposé directement sur l'arbre du tambour ou quand la multiplication entre l'arbre du frein et l'arbre du tambour est trop faible. Le levier à contrepoids relevé, brusquement lâché, produit un violent ébranlement du treuil, ébranlement qui se transmet naturellement au câble, aux poulies de guidage et à l'ancrage de l'engin. Il n'est donc pas rare que les engrenages se brisent ou que la charge soit endommagée.

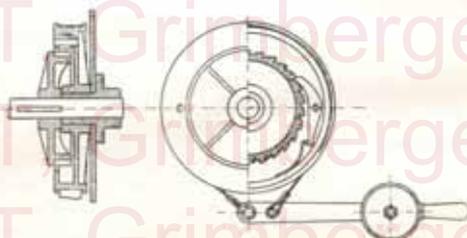


fig. 168/12.

La fig. 169/12 représente une combinaison de frein différentiel et de frein automatique. Ce dispositif présente l'avantage de permettre la descente de la charge, à volonté, soit forcément au moyen du frein automatique, soit rapidement par le frein différentiel. Comme il ressort cependant, de ce qui précède, le maniement du frein différentiel exige encore de l'habileté et de l'attention dans la descente de la charge et ne peut, pour cela, prétendre à la perfection.

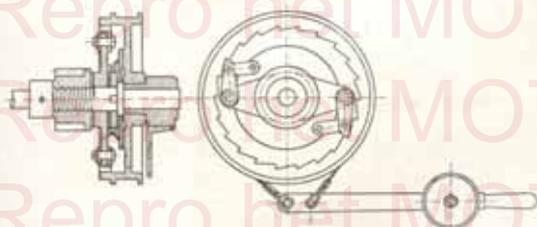


fig. 169/12.

Le dispositif suivant fig. 170/12, composé d'une manivelle de sûreté et d'un frein centrifuge peut seul résoudre le problème de la descente automatique de la charge. Il fonctionne de telle sorte que la levée comme la descente se font uniquement par actionnement de la manivelle. La charge est levée, comme dans tous les autres treuels, par rotation vers la droite de la manivelle, descendue par simple pression en arrière imprimée à celle-ci, à une vitesse toujours uniforme et réglée automatiquement, et immobilisée doucement et sans choc par simple abandon de la manivelle.

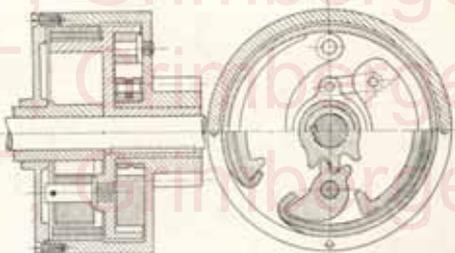


fig. 170/12.

## Treuil d'applique „HadeF“ pour commande à main.

### Questionnaire :

Comme il n'est pas toujours possible aux acheteurs de choisir, parmi les nombreux types de treuils d'applique existants, ceux les mieux aptes à satisfaire le plus parfaitement à leurs besoins particuliers, nous avons établi à leur intention, le questionnaire ci-dessous, auquel ils voudront bien répondre en détail :

1. De quelle nature sont les charges à soulever? (fragiles ou non)
2. Quelle est la charge moyenne la plus fréquente?
3. Quelle est la charge maximum se présentant rarement?
4. Quelle est la hauteur de levée?
5. Quelle est la hauteur de levée la plus fréquente?
6. Emploie-t-on souvent l'engin? Quelles quantités totales doit-on soulever ou descendre?
7. S'agit-il principalement de lever ou de descendre, ou les deux mouvements doivent-ils se faire indifféremment?
8. De combien d'hommes dispose-t-on pour la manoeuvre?
9. Quelle est la disposition locale et de quel espace dispose-t-on pour l'installation du treuil d'applique? (remettre croquis en plan et en élévation, avec les dimensions principales)
10. Les charges doivent-elles être élevées à l'extérieur du bâtiment, pour être introduites dans les divers étages au moyen de grues murales pivotantes, ou doivent-elles être élevées à l'intérieur du bâtiment à travers les divers plafonds par les ouvertures y pratiquées à cette fin?

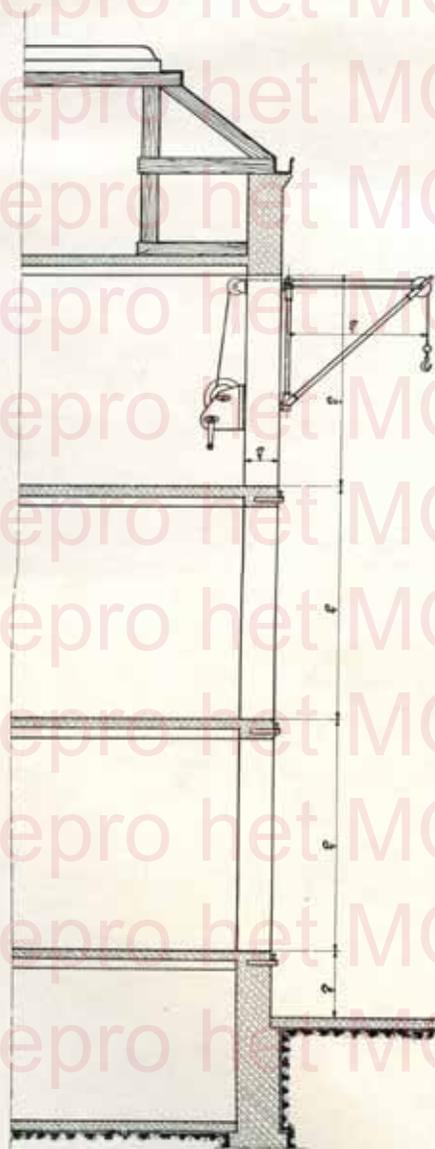


fig. 172/12.

## Treuil brevetés „HadeF“ pour lampes à arc

servant à la levée de lampes à arc et  
autres petites charges.

Ce treuil présente sur les autres treuils d'applique similaires existants, l'important avantage que le cliquet n'est pas débrayable sans l'intervention de la manivelle; de cette façon, une descente volontaire ou involontaire de la charge, résultant d'un moment de faiblesse, n'est pas possible indépendamment de la manivelle. Le rebord, en forme de crochet, dont sont munis la roue à rochet et le cliquet (voir fig. 173<sup>1/2</sup>), ne permet le dégagement de ce dernier que lorsque la roue à rochet a été quelque peu tournée au moyen de la manivelle.

Afin d'éviter que la manivelle se détache pendant l'enroulement et le déroulement du câble, elle est munie d'un talon qui s'emboîte dans le tambour.

Pour l'éclairage extérieur, les treuils sont munis d'un toit de protection, suivant fig. 176<sup>1/2</sup>, empêchant, dans la limite du possible, l'introduction de neige et de pluie.

Le cliquet, la roue à rochet et la manivelle sont en acier trempé et, partant, incassables.

Sauf indications spéciales, nous livrons tous les modèles de treuils avec trois pattes d'attache, suivant les figures 173/174/176<sup>1/2</sup>; en cette exécution la livraison peut, généralement, se faire de suite.

La fig. 175<sup>1/2</sup> représente l'exécution des treuils avec 2 pattes d'attache, l'une au-dessus et l'autre en-dessous; cette exécution se prête surtout à la fixation à des bois ronds.

Les différentes manivelles Nos. 2 à 5 conviennent pour tous les treuils et ne se différencient que par la longueur. La manivelle No. 1 convient seulement pour le treuil fig. 174<sup>1/2</sup>.

Treuil brevetés „Hadeſ“ pour lampes à arc servant à la levée de lampes à arc et autres petites charges.



fig. 173/iz.

Modèle à trois pattes d'attache.



fig. 173/iz.

Vue intérieure.



fig. 174/iz.

Petit modèle pour 10 kilos maximum.



fig. 175/iz.

Modèle à deux pattes d'attache.



fig. 176/iz.

Modèle avec toit de protection.

# Treuil brevetés „Hadeř“ pour lampes à arc, servant à la levée de lampes à arc et autres petites charges.

## Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5
Pour charges jusque . . . . . kilos	10	20	30	40	80
Pouvant enrouler du câble métallique de 3 mm . . . . . m	14	—	—	—	—
„ „ „ „ „ 5 „ . . . . . „	—	10	18	25	21
Diamètre extérieur du corps du treuil . . . . . mm	85	120	140	175	205
Hauteur du corps du treuil . . . . . „	60	85	100	120	85
Longueur de la manivelle . . . . . „	150	155	155	250	300
Poids du treuil sans manivelle ni toit de protection env. kilos	1,4	3	4,15	8,7	9,8
Poids du treuil sans manivelle, mais avec toit de protection „ „	—	—	4,65	9,1	10,2
Poids de la manivelle . . . . . „ „	0,3	0,45	0,45	0,7	0,8
<b>Prix</b> du treuil sans manivelle ni toit de protection . . . . . Frs	4.—	5.—	7.50	14.—	17.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Bowa</i>	<i>Bowaga</i>	<i>Bowenda</i>	<i>Bowit</i>	<i>Bowuso</i>
<b>Prix</b> du treuil sans manivelle, mais avec toit de protection . . . . . Frs	—	—	9.—	16.—	19.—
„ supplémentaire pour la manivelle . . . . . „	1.50	1.50	1.50	2.25	3.—
„ du câble métallique, de 3 et 5 mm par m . . . . . „	—,70	—,75	—,75	—,75	—,75
„ d'un boulon de scellement à filet à fer et écrou à six pans, breveté, 10 mm épaisseur, 135 mm de longueur, pour la fixation des treuils à la muraille . . . . . „	—,50	—,50	—,50	—,50	—,50

En cas de commande télégraphique de treuils pour lampes à arc avec toit de protection, ajouter au mot conventionnel correspondant l'initiale s. Si l'on désire en outre une manivelle, ajouter l'initiale „ku“ à la clef télégraphique et faire suivre le mot ainsi formé du nombre en chiffres de manivelles demandées. Exemple: Pour commander 10 treuils de lampes à arc pour charges de 40 kilos maximum, avec toit de protection et une manivelle, on télégraphiera „10 Bowitsku 1“.

La livraison de ces treuils peut, généralement, se faire de suite.

## Poulies de guidage „HadeF“ à gorge demi-ronde pour treuils de lampes à arc.



fig. 178/12  
fourche en fonte et  
vis à bois.



fig. 179/12  
fourche en fonte et  
boulon de scellement.



fig. 180/12  
fourche en fonte et  
anneau, réglable dans  
tous les sens.



fig. 181/12  
fourche en fonte et ac-  
croche-poutrelle; distance  
entre griffes: 110-180 mm,  
sur demande: 60-110 mm,  
réglable dans tous les sens.



fig. 182/12  
fourche fermée en fer  
forgé et vis à bois.



fig. 183/12  
fourche fermée en fer forgé  
et boulon de scellement.



fig. 184/12  
fourche fermée en fer forgé,  
vis à filet à fer de 1/2" et  
2 écrous, longueur de  
tige: 80 mm.



fig. 185/12  
montée sur petit chevalet  
en fonte.



fig. 186/12  
monture latérale en fer forgé.



fig. 187/12  
montée sur petit chevalet en fer forgé.

## Poulies de guidage „HadeF“ à gorge demi-ronde pour treuils de lampes à arc.

Toutes ces poulies ont un diamètre de 100 mm, et 10 mm de largeur de gorge ainsi que d'alésage. Le câble métallique employé peut avoir de 3 à 7 mm d'épaisseur.

Toutes les poulies sont revêtues d'une couche de **couleur à l'huile** et protégées, ainsi, contre la rouille. Elles ne sont pas rivées dans la fourche, mais y sont fixées à l'aide d'un boulon et d'une goupille, de telle sorte qu'elles peuvent être facilement remplacées en cas de détérioration.

Sur demande et moyennant supplément de prix, les poulies sont fournies à gorge plate de 15 mm de largeur, pour pouvoir recevoir un câble plat.

Ces poulies n'ont pas de force spéciale; elles ne conviennent que pour des charges tout à fait légères.

### Poids et Prix.

Figure . . . . .	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187
Poids de la poulie . env.kilos	0,650	0,800	0,850	1,310	0,750	0,700	0,800	1,100	1,200	1,000
Poids de la poulie seule (poulie de rechange) alésée, env.kilos	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
<b>Prix</b> des poulies avec chape, par pièce . . . . . Frs	<b>1.65</b>	<b>1.70</b>	<b>2.05</b>	<b>2.95</b>	<b>2.55</b>	<b>2.55</b>	<b>2.65</b>	<b>1.75</b>	<b>2.30</b>	<b>2.10</b>
<b>Prix</b> des poulies seules (poulies de rechange) par pièce Frs	<b>1.20</b>									

La livraison de ces poulies de guidage peut, généralement, se faire de suite.

## Treuils d'applique de sûreté, monte-sacs „HadeF“

à manivelle disposée parallèlement au mur.



fig. 189/12.



fig. 190/12. Modèle breveté.

Ces treuils, dont l'encombrement est restreint, sont les plus pratiques de tous les engins existants pour la levée de petites charges ne pesant pas plus de 100 kos. Leur emploi se recommande tout particulièrement aux négociants en céréales, aux boulangeries et à toutes les entreprises industrielles qui ne disposent que du travail manuel. Ces engins assurent une utilisation des plus rationnelles de la force absorbée et, partant, le maximum de vitesse de levée.

Le modèle représenté par fig. 190/12 est muni d'un **dispositif de débrayage** du tambour et d'un frein à cône pour le réglage d'une descente rapide de la charge ou du crochet à vide, tandis que l'engin que montre la fig. 189/12 n'en est pas pourvu. Dans ce dernier modèle, la descente de la charge s'opère de force, par rotation arrière de la manivelle, qui est une manivelle de sûreté permettant l'immobilisation de la charge à toute hauteur de la course montante ou descendante sans que le relèvement du cliquet soit nécessaire. L'exécution suivant fig. 190/12 possède, elle, une manivelle ordinaire avec cliquet débrayable, de sorte qu'il faut que celui-ci soit dégagé pour que la descente puisse se faire. Par contre, comme il est dit plus haut, ce treuil permet une **descente rapide des charges** ou du crochet à vide, par la manoeuvre du levier de débrayage visible ci-dessus. Par déplacement horizontal de ce levier vers la droite, le tambour, tournant fou sur l'arbre de commande et ordinairement relié à la manivelle par un accouplement à griffes, est débrayé; il est en même temps chassé dans la plaque murale, à cône intérieur, où il est introduit par son bord de gauche, présentant, lui, la forme d'un cône extérieur. De cette manière, la charge peut aussi bien être immobilisée que descendue.

La construction brevetée de ce dispositif de descente rapide permet le **maniement le plus commode qui puisse être conçu pour les applications prémentionnées** qui demandent surtout une grande rapidité. A l'aide d'une seule poignée et sans l'intervention désagréable des dispositifs

**Treuil d'applique de sûreté (monte-sacs) „Hafef“ avec manivelle  
disposée parallèlement au mur.**

accessoires, la charge peut être descendue rapidement et immobilisée à nouveau. Au cours d'une semblable manoeuvre, la manivelle reste complètement immobile et le cliquet reste toujours enclenché.

L'un et l'autre modèles décrits ci-dessus peuvent très bien être fixés à une colonne, la plaque murale n'ayant qu'un diamètre de 295 mm environ.

**Caractéristiques et Prix.**

<b>Force éprouvée</b> à la première couche du câble . . . . .	kilos	<b>125</b>
Diamètre du tambour . . . . .	env. mm	75
„ des bords du tambour . . . . .	„ „	170
Longueur du tambour entre les bords . . . . .	„ „	165
Diamètre du câble métallique . . . . .	„ „	5
Longueur du câble à enrouler pour la première couche . . . . .	„ m	8
„ totale du câble à enrouler . . . . .	„ „	50
Multiplication du treuil pour un rayon de manivelle de 350 mm . . . . .		1 : 9
Vitesse de levée par tour de manivelle . . . . .	env. mm	250
Pression nécessaire à la manivelle pour lever une charge de 100 kilos sur la base d'un effet utile de 80 % . . . . .	env. kilos	14
Distance du mur à l'extrémité avant de la poignée de la manivelle . . . . .	„ mm	760
Poids du treuil suivant fig. 189/12 . . . . .	„ kilos	22½
„ „ „ „ „ 190/12 . . . . .	„ „	28
<b>Prix</b> du treuil sans dispositif de descente rapide fig. 189/12 . . . . .	<b>Frs</b>	<b>57.—</b>
Clef télégraphique . . . . .		<i>Sisak</i>
<b>Prix</b> du treuil muni du dispositif de descente rapide fig. 190/12 . . . . .	<b>Frs</b>	<b>72.50</b>
Clef télégraphique . . . . .		<i>Sisaki</i>
<b>Prix</b> du câble métallique galvanisé de première qualité . . . . .	<b>Frs</b>	<b>0.75</b>
„ „ crochet de charge . . . . .		1.—
„ de la cosse . . . . .		4.25
„ du poids sphérique . . . . .		2.70

L'utilisation d'une poulie mobile, destinée à la levée d'une double charge, a naturellement pour conséquence de réduire de moitié la vitesse de levée indiquée au tableau.

Afin de pouvoir faire un choix judicieux du treuil, satisfaisant, dans la plus large mesure, aux exigences d'une application déterminée, nous avons établi le questionnaire reproduit page 156, aux demandes duquel nous prions de répondre, en nous envoyant les données désirées.

En ce qui concerne les accessoires pour treuils d'applique, tels que poulies de guidage, chaînes à élinguer, grues murales, pivotantes etc. voir pages 66/69, 87/88, 92/93, 239/243.

**La livraison de ces treuils peut, généralement, se faire de suite.**

## Nouveaux treuils d'applique „Hadef“ brevetés,

dits „treuils pour entrepreneurs“, servant à la montée des matériaux  
de construction.

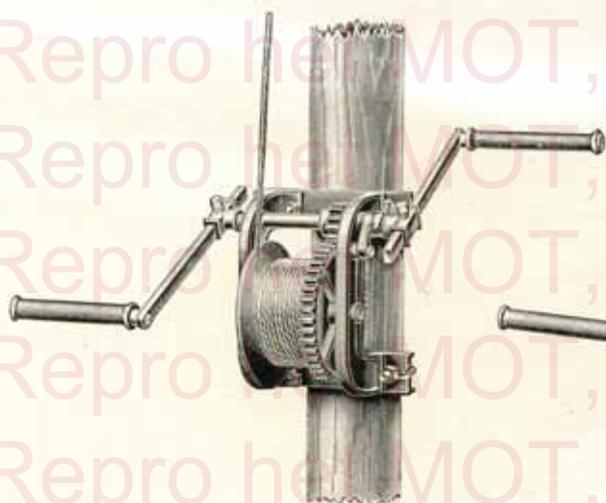


fig. 191/a.  
à une vitesse.

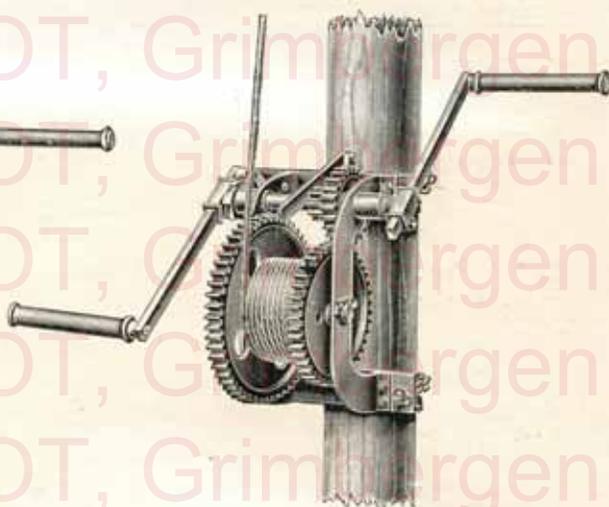


fig. 192/a.  
à deux vitesses.

Les treuils représentés ci-dessus sont devenus rapidement indispensables pour la montée des matériaux, poutres en bois, poutrelles en fer et pierres, sur les édifices; les maçons et charpentiers, surtout, s'en servent volontiers en raison de leur faible poids et de leur puissance de levage relativement élevée.

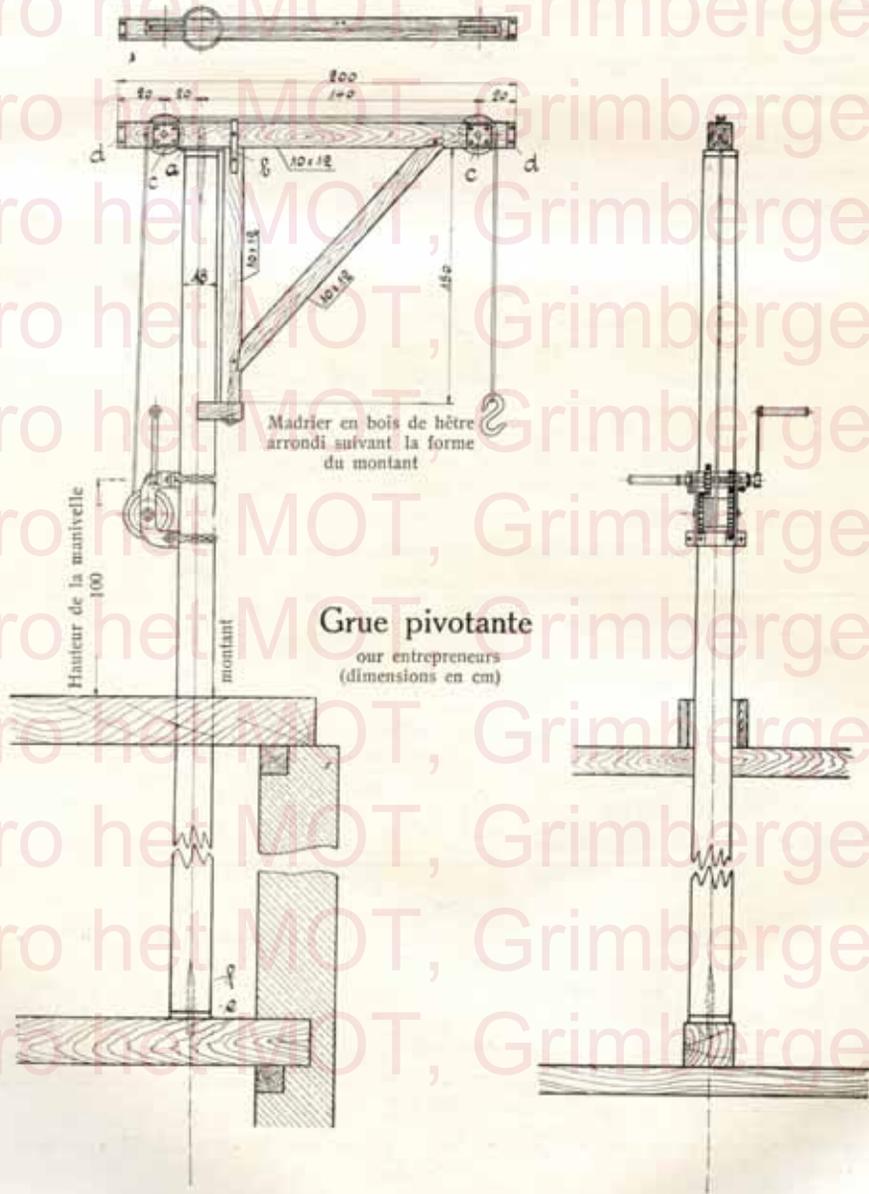
Ces engins se laissent facilement adapter à des bois ronds d'un diamètre de 18 à 22 cm; deux chaînes, qu'il suffit de desserrer ou de resserrer, étant prévues à cet effet.

Le modèle No. 1 ne se fait que suivant fig. 191/a, à une vitesse; les modèles Nos. 2 et 3 sont exécutés suivant fig. 192/a, à deux vitesses pour charges moyennes et lourdes.

Les flèches en bois pivotantes employées avec ces treuils sont, le plus souvent, exécutées par les charpentiers eux-mêmes, conformément aux dessins et instructions ci-après.



## Grue pivotante „Hafef“ pour entrepreneurs.

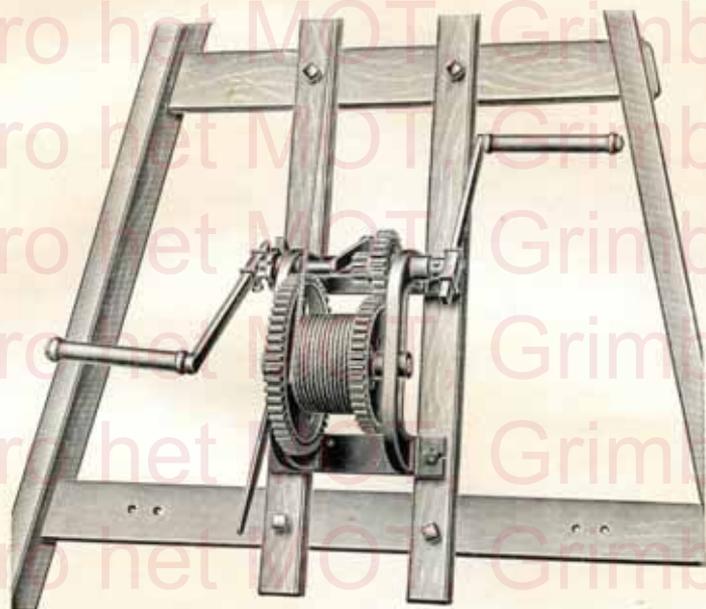


**Grue pivotante „Hafef“ pour entrepreneurs.**

**Instructions pour l'exécution de la flèche.**

On adopte généralement, pour servir de montant à la grue, un bois de sapin rond ordinaire ayant, approximativement, 8 m de longueur et 18-22 cm de diamètre; on le munit, à la base et au sommet, d'un anneau de fer (e) et d'un pivot de fer (f). La flèche même est en bois d'équarrissage de 10×12 cm, autant que possible exempt de noeuds; on lui donne une portée de 1,4 m environ. Généralement, le bois horizontal supérieur a 2 m de long et ses extrémités sont garnies de bandes de fer (d). A 10-20 cm de distance de ces dernières, sont percés des trous pour recevoir les poulies à câble, fixées au moyen de plaques et de leurs boulons. A l'endroit où le bois horizontal supérieur repose sur le montant, sont disposées des plaques de fer (a), ayant pour but de réduire le frottement. La fourche (b) sert à relier le bois horizontal supérieur au bois vertical. Celui-ci est muni à sa partie inférieure, d'une pièce de madrier en hêtre, échancré de façon à pouvoir correspondre à la forme ronde du montant de la grue et tourner autour de celui-ci.

Treuil suivant fig. 191/12 et 192/12 montés sur chèvres.



Ce treuil se prête très bien à être monté sur la chèvre, il est fixé sur les deux bois verticaux qui, eux, sont boulonnés sur les bois transversaux.

## Treuils d'applique „Hedef“

de construction légère, à 2 manivelles disposées perpendiculairement au mur; levée de la charge maximum par un seul homme.

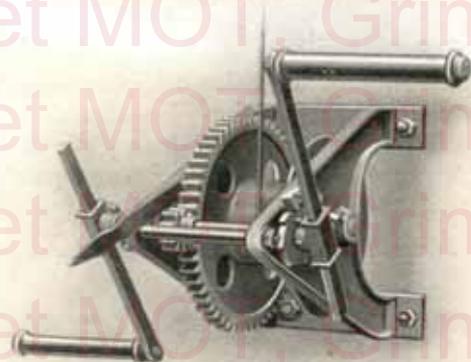


fig. 194/iz.

Ce modèle, simple et peu coûteux, de treuil d'applique possède le bâti en fonte trempée, 2 manivelles à rayon réglable, une roue à rochet et cliquet d'arrêt ainsi qu'un simple frein à levier pour la descente rapide du crochet à vide. A cette fin, l'arbre de la manivelle est débrayable.

Le rapport des engrenages est conçu de telle sorte que la charge maximum de 300 kilos peut être levée par une pression à la manivelle de 12 kilos environ.

L'emploi de ce treuil se recommande partout où il importe principalement d'avoir une installation peu coûteuse pour faibles charges.

**Treuil d'applique „HadeF“ de construction légère, à 2 manivelles disposées perpendiculairement au mur; levée de la charge maximum par un seul homme.**

**Caractéristiques et Prix.**

<b>Force</b> directe au tambour à la première couche du câble . . . . .	kilos	<b>300</b>
<b>Force</b> en utilisant une poulie mobile (fonctionnement par brin double) . . . . .	"	<b>600</b>
Diamètre du tambour . . . . .	mm	130
Diamètre des bords du tambour . . . . .	"	260
Longueur du tambour entre les bords . . . . .	"	125
Diamètre du câble métallique . . . . .	"	8
Longueur du câble à enrouler pour la première couche . . . . .	env. m	6
Longueur totale du câble à enrouler . . . . .	"	35
Rapport des engrenages . . . . .	"	1 : 6,1
Rapport total du treuil, la longueur de manivelle étant de 350 mm . . . . .	"	1 : 30,5
Vitesse de levée par tour de manivelle, la levée se faisant par brin simple, mm . . . . .	"	72
Pression effective à la manivelle nécessaire pour la levée de la charge maximum, se basant sur un rendement utile de 85% environ . . . . .	env. kilos	12
Distance entre les trous de fixation: a) horizontalement . . . . .	mm	275
b) verticalement . . . . .	"	305
Distance du mur à l'extrémité avant de la manivelle . . . . .	"	750
Poids du treuil . . . . .	env. kilos	40
<b>Prix</b> du treuil . . . . .	<b>Frs</b>	<b>65.-</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Wawid</i>	
<b>Prix</b> du câble métallique galvanisé de 1 <sup>re</sup> qualité . . . . .	<b>Frs</b>	<b>1.-</b>
<b>Prix</b> du crochet de charge . . . . .	"	<b>2.15</b>
<b>Prix</b> de la cosse . . . . .	"	<b>4.40</b>
<b>Prix</b> du poids sphérique . . . . .	"	<b>2.70</b>

L'utilisation d'une poulie mobile, destinée à la levée d'une double charge, a naturellement pour conséquence de réduire de moitié la vitesse de levée indiquée au tableau.

On estime qu'en travail intermittent, un ouvrier peut exercer une pression à la manivelle de 10-15 kilos.

Afin de pouvoir faire un choix judicieux d'un treuil, satisfaisant, dans la plus large mesure aux exigences d'une application déterminée, nous avons établi le questionnaire reproduit page 156, aux demandes duquel nous prions de répondre, en nous envoyant les données désirées.

En ce qui concerne les accessoires pour treuils d'applique, tels que poulies de guidage, chaînes à élinguer, grues murales pivotantes, etc., voir pages 66-69, 87-88, 92-93, 239-243.

**La livraison de ces treuils peut, généralement, se faire de suite.**

## Treuils d'applique de sûreté „Hadef“ „Universel I“

brevetés,  
à harnais d'engrenages simple et 2 manivelles disposées  
perpendiculairement au mur.

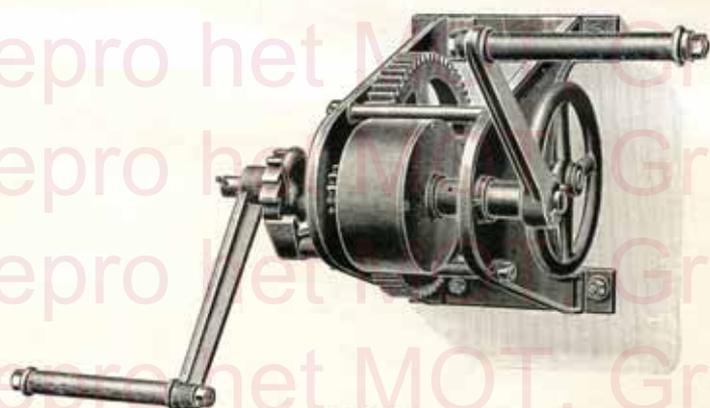


fig. 195/12.

Le treuil d'applique „Universel I“ représente, quant au fonctionnement, le type le plus parfait des treuils de sûreté offerts jusqu'à présent.

Il possède un tambour pour câble métallique, un harnais d'engrenages simple, bâti en fer forgé et une manivelle de sûreté avec frein centrifuge. La manoeuvre est la plus simple qui soit. La charge est levée par rotation à droite de la manivelle; descendue, par faible pression arrière imprimée à la manivelle, à une vitesse toujours

uniforme et automatiquement réglée; immobilisée doucement et sans choc, par simple abandon de la manivelle.

Le type de frein employé a pour caractéristique qu'il réagit avec autant de précision pour les petites que pour les grosses charges et qu'il ne nécessite pas l'intervention de lourds contrepoids pour amener la descente du crochet et provoquer la marche arrière du mouvement de commande. En outre, le mouvement arrière à imprimer à la manivelle est des plus faibles, de sorte que, lors de l'abandon de la manivelle, la violente réaction, qui en résulte inévitablement dans les autres constructions, ne se produit pas ici.

La descente et l'immobilisation de la charge se font d'une façon absolument douce; la descente peut être presque millimétrique ce qui, pour autant que la manoeuvre soit exécutée avec une certaine attention, rend possible le déplacement d'objets fragiles.

Outre les avantages indiqués, le treuil d'applique „Universel I“ présente celui, très appréciable, de permettre la descente et la levée rapides du crochet sans l'aide de la manivelle, d'où économie considérable de temps.

La manivelle de gauche est débrayable, de sorte qu'elle peut être rendue inactive lors de la levée de charges peu ou moyennement lourdes, n'exigeant que les efforts d'un seul homme. Le rochet fonctionne silencieusement, ce qui est d'une certaine importance, car, dans certains cas, le claquement produit par le cliquet peut être désagréable.

L'emploi de ces treuils se recommande pour tous usages.

**Treuil d'applique de sûreté „Hafef“ Universel I  
brevetés,  
à harnais d'engrenages simple et 2 manivelles  
disposées perpendiculairement au mur.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro	1	2
<b>Force</b> directe au tambour à la première couche du câble . . . kilos	<b>300</b>	<b>500</b>
„ en utilisant une poulie mobile (fonctionnement par brin double) „	<b>600</b>	<b>1000</b>
Diamètre du tambour . . . mm	190	130
„ des bords du tambour . . . „	240	230
Longueur du tambour entre les bords . . . „	190	190
Diamètre du câble métallique . . . „	8	10
Longueur du câble à enrouler à la première couche . . . env. m	14	8
Longueur totale du câble à enrouler . . . „	48	42
Rapport des engrenages . . .	1 : 4,33	1 : 4,33
Rapport total du treuil pour un rayon de manivelle de 350 mm . . .	1 : 15,15	1 : 21,66
Vitesse de levée par tour de manivelle, la levée se faisant par brin simple, mm	143	102
Pression effective à la manivelle nécessaire pour la levée de la charge maximum, se basant sur un rendement utile de 85% environ env. kilos	22	27
Distance entre les trous de fixation : a) horizontalement . . . mm	320	320
b) verticalement . . . „	430	430
Distance du mur à l'extrémité avant de la manivelle, celle-ci étant dans sa position horizontale . . . env. mm	820	820
Distance entre les bords extérieurs des manivelles . . . „	1350	1350
Distance du milieu du tambour dans le sens de l'axe du tambour, au bord extérieur de la poignée de la manivelle, côté droit . . . „	675	675
Poids du treuil . . . env. kilos	108	105
<b>Prix du treuil</b> . . . Frs	<b>195.—</b>	<b>188.—</b>
Clef télégraphique . . .	<i>Wanu</i>	<i>Wanusa</i>
<b>Prix du câble métallique galvanisé, le m</b> . . . Frs	<b>0.90</b>	<b>1.20</b>
„ „ crochet de charge . . . „	<b>2.15</b>	<b>2.30</b>
„ de la cosse . . . „	<b>4.40</b>	<b>4.70</b>
„ du poids sphérique . . . „	<b>2.70</b>	<b>2.70</b>

L'utilisation d'une poulie mobile, destinée à la levée d'une double charge, a naturellement pour conséquence de réduire de moitié la vitesse de levée indiquée au tableau.

Afin de pouvoir faire un choix judicieux du treuil, satisfaisant le mieux aux exigences d'une application déterminée, nous avons établi le questionnaire reproduit page 156, aux demandes duquel nous prions de répondre, en nous envoyant les données nécessaires.

En ce qui concerne les accessoires pour treuils d'applique, tels que poulies de guidage, chaînes à élinguer, grues murales pivotantes, etc. voir pages 66-69, 87-88, 92-93, 239-243.

**La livraison de ces treuils peut, généralement, se faire de suite.**

## Treuils d'applique de sûreté „Hadef“ „Universel II“

à manivelles disposées perpendiculairement au mur, brevet Putzer.

(figure 196/12.)

La particularité de ce nouveau treuil d'applique breveté, consiste dans le changement de vitesse permettant la marche rapide et la marche lente de l'engin, **le sens de rotation de la manivelle et du tambour restant uniformément le même**; ce dispositif rend superflu l'adaptation d'un jeu d'engrenages sur l'arbre de manivelle et l'arbre intermédiaire, **habituellement usité dans les autres constructions**, et présente encore cet avantage qu'en marche rapide, le rapport des engrenages est effectivement simple et qu'il ne se produit qu'un frottement simple des dents.

Cette circonstance est des plus importantes pour l'économie d'une installation à commande manuelle où l'on doit avoir en vue de rechercher les moyens propres à réduire les résistances de frottement et à assurer la meilleure utilisation de la force humaine, celle-ci étant limitée. Le faible encombrement résultant du principe de cette construction est également très appréciable.

Non moins important que le dispositif commode de changement de vitesse est celui du débrayage complet du mécanisme et la possibilité qui en résulte de porter rapidement le crochet à vide, à toute hauteur voulue, au moyen du volant à main disposé sur l'arbre du tambour, extérieurement aux flasques du treuil.

Qui a eu l'occasion d'observer la descente successive d'un certain nombre de charges au moyen de bons treuils, a pu constater combien il est gênant de devoir chaque fois relever lentement le crochet à vide et ne peut, dès lors, ignorer l'économie de temps que présente notre nouveau dispositif et les facilités qu'il procure. A ces avantages viennent se joindre la sécurité qu'assure un excellent frein centrifuge et une exécution solide par l'adoption d'un grand diamètre de tambour, du bâti en fer forgé et d'un couvre-engrenages, tel qu'il est prescrit par les syndicats. Un bon graissage est également prévu.

Les engrenages du modèle de 500 kilos sont complètement couverts; dans les autres modèles, cette protection est limitée à l'endroit où s'engrènent les dents.

Nous attirons expressément l'attention sur le fait que les treuils d'applique à frein différentiel (appelé aussi frein de roue à rochet et qui se compose d'une poulie de frein avec roue à rochet, bande de frein et levier à contrepoids) ne prétendent pas à la dénomination de **freins de sûreté**. Ces freins ne sont guère, quant au mode de fonctionnement, supérieurs aux freins ordinaires à levier. Malheureusement, ils sont également recommandés par quelques fabricants comme étant des freins de sûreté, alors qu'en réalité, ils ne le sont pas.

Caractéristiques et Prix de ces treuils, page 175.

**Treuil d'applique de sûreté „Hafef“  
„Universel II“,  
Brevet Putzer.**

**Les avantages de ces treuils sont, brièvement résumés,  
les suivants:**

1. **Manivelle de sûreté avec frein centrifuge** (les freins différentiels ne sont pas des freins de sûreté); par là, descente commode de la charge par faible pression arrière imprimée à la manivelle se trouvant à l'état de repos et sans manoeuvre d'un cliquet d'arrêt, la vitesse de descente de la charge restant uniformément égale; **immobilisation douce de la charge**, sans choc, par abandon de la manivelle, ce qui évite un retour brusque de celle-ci.
2. **Changement de vitesse commode actionné par simple mouvement, le sens de rotation de la manivelle et du tambour restant invariable.**
3. **Ample rapport des engrenages**, donc pression à la manivelle toujours agréable et utilisant, dans les limites maxima, la force de l'ouvrier. Comme on le sait, la plupart des treuils souffrent d'une insuffisance de rapports des engrenages, ce qui fait que, le plus souvent, la force à la manivelle nécessaire pour manoeuvrer la charge maximum ne peut pas être exercée.
4. **Système de descente et de montée rapides du crochet à vide**, rendant inutile l'intervention de la manivelle, mode lent et absorbant un temps considérable.
5. **Dispositifs de protection des engrenages**, conformes aux prescriptions des syndicats.
6. **Travail silencieux du cliquet d'arrêt.**

Caractéristiques et Prix de ces treuils, page 175.

Treuil d'applique de sûreté „Hafef“ Universel II,  
Brevet Putzer.



fig. 196/12, sans dispositif de protection

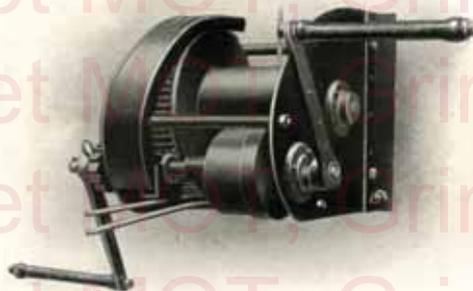


fig. 196/12 avec dispositif de protection.

Modèle de 500 kilos.

Caractéristiques et Prix de ces treuils, page 175.

Treuil d'applique de sûreté „Hafef“ Universel II, Brevet Putzer.

Caractéristiques et Prix.

Numéro	2	3	4	5
Force directe au tambour à la première couche du câble . . . . . kilos	500	1000	2000	3000
Force en utilisant une poulie mobile (fonctionnement par brin double) . . . . .	1000	2000	4000	6000
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	200	250	300	350
„ des bords du tambour . . . . .	350	400	470	550
Longueur du tambour entre les bords . . . . .	300	300	350	400
Diamètre du câble métallique . . . . .	10	14	20	22
Longueur du câble à enrouler, pour la première couche . . . . . env. m	18,5	16,5	17,6	21
Longueur totale du câble à enrouler . . . . .	90	100	84	130
Distance entre les trous de fixation: horizontalement et verticalement . . . . . mm	525 et 435	550 et 500	640 et 640	760 et 750
Distance du mur au bord extérieur du bâti en tôle . . . . . env. „	570	630	660	860
Distance du mur à l'extrémité avant de la manivelle . . . . .	815	925	925	1125
Longueur du treuil, d'une extrémité de la manivelle à celle de l'autre . . . . .	1450	1500	1550	1650
Longueur du treuil, du milieu du tambour à l'extrémité de la manivelle, côté droit . . . . .	650	650	680	730
Rapport des engrenages pour la petite vitesse, environ	1 : 45,8	1 : 45,3	1 : 83	1 : 94,3
Pression à la manivelle nécessaire pour lever la charge maximum . . . . . env. kilos	15	30	30	40
Vitesse de levée par tour de manivelle . . . . . env. mm	48	56	32	27
Rapport des engrenages pour la grande vitesse, environ	1 : 17,13	1 : 17,92	1 : 19,37	1 : 19,58
Vitesse de levée par tour de manivelle . . . . . env. mm	128	140	130	128
Poids . . . . . env. kilos	162	230	435	500
Prix du treuil . . . . . Frs	320.—	530.—	820.—	1080.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Uzwei</i>	<i>Udrei</i>	<i>Uvier</i>	<i>Ufünf</i>
Suppléments de prix: Pour rainures tournées au tambour . . . . . Frs	32.—	37.—	48.—	60.—
pour le câble métallique, galvanisé, de première qualité, le mètre . . . . .	1.20	2.75	4.75	5.20
pour le crochet de charge . . . . .	2.30	3.25	5.20	6.90
pour la cosse . . . . .	4.70	7.40	11.70	13.80
pour le poids sphérique . . . . .	2.70	2.70	4.40	4.40

L'utilisation d'une poulie mobile, destinée à la levée d'une double charge, a naturellement pour conséquence de réduire de moitié la vitesse de levée indiquée au tableau.

On estime qu'en travail intermittent, un ouvrier peut exercer une pression à la manivelle de 10—15 kilos.

Afin de pouvoir faire un choix judicieux d'un treuil, satisfaisant, dans la plus large mesure, aux exigences d'une application déterminée, nous avons établi le questionnaire reproduit page 156, aux demandes duquel nous prions de répondre, en nous envoyant les données désirées.

En ce qui concerne les accessoires pour treuils d'applique, tels que poulies de guidage, chaînes à élinguer, grues murales pivotantes, etc., voir pages 66—69, 87—88, 92—93, 239—243.

La livraison de ces treuils peut, généralement, se faire de suite.

## Treuils d'applique „Hadef“

bâti en fer forgé, simple ou double harnais d'engrenages,  
gros tambour, manivelles disposées perpendiculairement  
au mur.

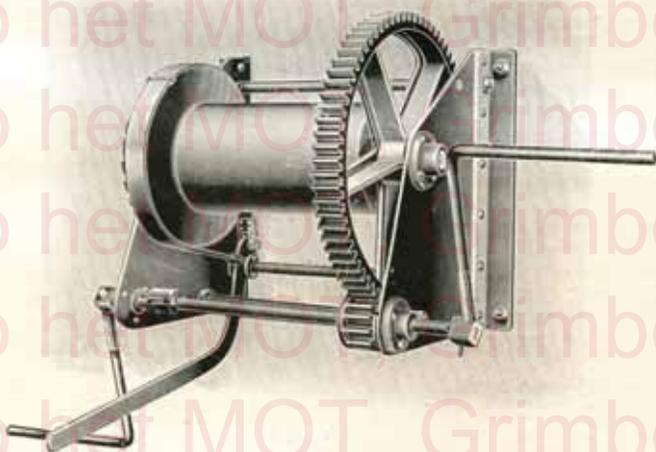


fig. 198/11.

Exécution à simple harnais d'engrenages et frein à main,  
roue à rochet et cliquet d'arrêt.

L'utilisation d'une poulie mobile, destinée à la levée d'une double charge, a naturellement pour conséquence de réduire de moitié la vitesse de levée indiquée au tableau.

On estime qu'en travail intermittent, un ouvrier peut exercer une pression à la manivelle de 10—15 kilos.

Afin de pouvoir faire un choix judicieux d'un treuil, satisfaisant, dans la plus large mesure, aux exigences d'une application déterminée, nous avons établi le questionnaire reproduit page 156, aux demandes duquel nous prions de répondre, en nous envoyant les données désirées.

En ce qui concerne les accessoires pour treuils d'applique, tels que poulies de guidage, palans à câble métallique (mouffes), câbles métalliques, etc., voir les pages 58—63, 92, 93, 96—98.

**Treuils d'applique „HadeF“; bâti en fer forgé, simple ou double harnais d'engrenages, gros tambour, manivelles disposées perpendiculairement au mur.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5
Engrenages . . . . .	simple		double		
Force au tambour, à la première couche du câble . . . . . kilos	600	1000	1000	1500	2000
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	175	200	200	200	225
„ des bords du tambour „ „	350	360	360	420	450
Longueur du tambour entre les bords „ „	350	450	450	520	595
Câble métallique recommandable (suivant les données pages 58/59): Diamètre „	12	16	16	18	20
Nombre et épaisseur des fils . . . . .	210 × 0,49	294 × 0,59	294 × 0,59	294 × 0,66	294 × 0,74
Longueur de câble à enrouler comme première couche . . . . . env. m	16	21	21	21	26
Longueur totale de câble à enrouler „ „	137	129	129	172	204
Rayon de la manivelle . . . . . env. mm	300	350	350	350	350
Rapport des engrenages, environ . . . . .	1:6	1:6,55	1:17,85	1:17,85	1:21,6
Rapport totale, environ . . . . .	1:19,45	1:21,62	1:58,94	1:58,9	1:62,72
Pression effective à la manivelle pour la levée de la charge maximum . . . . . env. kilos	36	55	21	31	40
Vitesse de levée par tour de manivelle env. mm	97	102	37	37	35
Distance entre les trous de fixation:					
a) horizontalement . . . . . env. mm	565	705	710	790	890
b) verticalement . . . . . „ „	320	425	425	450	665
Longueur de l'arbre de la manivelle „ „	740	900	1060	1200	1320
Longueur de l'arbre de la manivelle jusqu'à l'extrémité avant de celle-ci „ „	1340	1500	1660	1800	1920
Distance du mur à l'arbre de la manivelle . . . . . „ „	400	450	450	480	520
Poids de l'exécution normale suivant gravure . . . . . env. kilos	120	190	220	310	400
Prix du treuil avec frein et bâti en fer forgé (exécution normale) . . . . . Frs	173.—	226.—	259.—	330.—	419.—
Clef télégraphique . . . . . Corps du mot	Wakwa	Wakwasa	Wakweri	Wakwiso	Wakwoda
Désignation: Suppléments de prix:					
= k pour frein automatique . . . . . Frs	23.—	23.—	24.—	29.—	34.—
= s „ manivelle de sûreté avec frein centrifuge, y compris dispositif de descente rapide du crochet à vide . . . . . Frs	132.—	158.—	158.—	198.—	198.—
= r „ un renvoi de mouvement spécial pour l'obtention d'une seconde vitesse de levée, le sens de rotation de la manivelle et du tambour restant invariable (seulement pour les treuils à double harnais d'engrenages) . . . . . Frs	—	—	46.—	58.—	70.—

La livraison de ces treuils demande, généralement, un court délai.

## Treuils de sûreté „Hadef“ pour abattoirs

brevetés,

manivelle disposée parallèlement au mur, exécution légère  
et peu coûteuse.



fig. 199/12.

Les treuils représentés ci-contre constituent un type spécial, convenant surtout pour les abattoirs privés. Cependant, ils peuvent également être employés avantageusement dans tous les cas où l'espace dont on dispose est réduit et où il est nécessaire que la manivelle soit parallèle au mur. Il faut, par contre, que la hauteur de levée ne soit pas élevée, le tambour ne pouvant recevoir plus de 5 m de câble par couche.

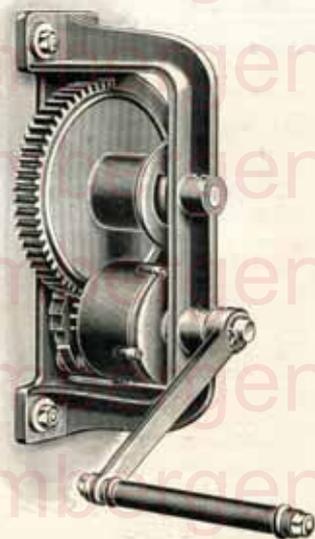


fig. 199/12.

### Les avantages essentiels de ce système sont les suivants:

1. **Manivelle de sûreté et frein centrifuge** (breveté), exécution perfectionnée. La manoeuvre est des plus simples. La charge est levée par rotation à droite imprimée à la manivelle, descendue à une vitesse toujours uniforme et automatiquement réglée par une faible pression arrière à la manivelle, immobilisée doucement et sans choc par simple abandon de la manivelle.

2. **Suppression de la manivelle auxiliaire**, habituellement employée jusqu'ici, pour la descente de petites charges ou du crochet à vide; le frein centrifuge breveté de cette construction réagit, en effet, immédiatement sur les toutes petites charges également (10—20 kilos). Il donne d'aussi bons résultats pour les petits que pour les gros fardeaux. De cette façon, il n'est pas besoin de lourds contrepoids pour opérer la descente du crochet à vide ou bien la marche arrière du mécanisme. D'autre part, le mouvement arrière à imprimer à la manivelle, pour faire descendre la charge, est des plus faibles, de sorte que de violents ébranlements résultants de l'abandon de la manivelle, inévitables dans d'autres constructions, ne se produisent pas ici.

La descente et l'immobilisation de la charge se font d'une façon absolument douce; la descente peut être presque millimétrique ce qui, pour autant que la manoeuvre soit exécutée avec une certaine attention, permet également le déplacement d'objets fragiles.

3. **Protection complète de tout l'engrenage**, de la roue à rochet et du cliquet d'arrêt, par de solides boîtes protectrices en fonte.

4. **La roue du tambour étant pleine**, il ne peut se produire d'accidents par l'introduction involontaire de la main entre les rayons d'une roue à rais.

**Treuil de sûreté „Hadeſ“ pour abattoirs, suivant fig. 199.12.**
**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4
<b>Tambour</b> . . . . .	simple		double	
<b>Force</b> au tambour à la première couche du câble (fonctionnement par brin simple) . . . kilos	<b>600</b>	<b>1000</b>	<b>600</b>	<b>1000</b>
„ en utilisant une poulie mobile (fonctionnement par brin double) . . . „	<b>1200</b>	<b>2000</b>	<b>1200</b>	<b>2000</b>
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	130	150	130	150
„ des bords du tambour . . . . . „	160	230	190	230
Longueur du tambour entre les bords . . . „	130	150	240	240
Diamètre du câble métallique . . . . . „	10	14	8	10
Longueur du câble à enrouler, première couche . . . . . m	5,4	5,4	2×5,6	2×5,5
Longueur totale du câble à enrouler en 3 couches . . . . . „	18	18	2×19	2×18,6
Distance entre les trous de fixation:				
a) horizontalement . . . . . mm	120	180	120	180
b) verticalement . . . . . „	665	900	665	900
Largeur totale du treuil entre les bords extérieurs de la boîte de protection . . . „	425	630	650	650
Hauteur totale du châssis du treuil . . . „	770	1000	770	1000
Distance entre le mur et l'extrémité avant de la poignée de la manivelle . . . . . „	780	800	880	915
Rapport des engrenages . . . . .	1 : 5	1 : 9,33	1 : 5	1 : 9,33
Rapport total, le rayon de manivelle étant de 400 mm	1 : 28,6	1 : 45,8	1 : 28,6	1 : 45,8
Vitesse de levée par tour de manivelle . . . env. mm	82	51	82	51
Pression effective à la manivelle, nécessaire pour produire cette levée, se basant sur un rendement utile de 85% . . . . . env. kilos	27	27	27	27
Poids du treuil . . . . . „	100	145	120	165
<b>Prix du treuil</b> . . . . . Frs	<b>203.—</b>	<b>280.—</b>	<b>242.—</b>	<b>308.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Schlachta</i>	<i>Schlächtera</i>	<i>Schlächtisa</i>	<i>Schlachtawo</i>
<b>Prix des 4 boulons de fixation nécessaires:</b>				
a) sous forme de boulons de scellement de 16 mm d'épaisseur et 300 mm de longueur environ, la pièce . . . . . Frs	<b>2.55</b>	<b>2.55</b>	<b>2.55</b>	<b>2.55</b>
b) sous forme de boulons d'ancrage avec écrou à chaque extrémité, munis chacun d'une plaque de 150 mm <sup>2</sup> et 10 mm d'épaisseur, pour murs épais de 1, 1½ et 2 briques, la pièce . . . Frs	<b>4.—</b>	<b>4.—</b>	<b>4.—</b>	<b>4.—</b>
<b>Prix du câble métallique galvanisé, le m</b> . . . „	<b>1.20</b>	<b>2.75</b>	<b>0.90</b>	<b>1.20</b>
<b>Prix du crochet de charge avec cosse et poids sphérique de 20 kilos environ, le jeu</b> . . . Frs	<b>28.—</b>	<b>32.—</b>	<b>28.—</b>	<b>28.—</b>

La livraison de ces treuil peut, généralement, se faire de suite.

## Accessoires „HadeF“ pour treuils d'abattoirs.



fig. 201/12.



fig. 202/12.

Les **chariots** fig. 201/12 et 202/12 représentés ci-dessus, servent à transporter les demi-bêtes sur la balance suspendue dans la chambre de réfrigération.

Prix sur demande.



fig. 203/12.

**Barre** en fer forgé, de 1260 mm de longueur environ, avec encoches pour le réglage du crochet à toute longueur voulue. Poids approximatif 14 kilos. **Prix par pièce Frs 37.—**

Accessoires „Hadel“ pour treuils d'abattoirs.



fig. 204/iz.

Barre automatique, réglable, pour suspension à deux câbles. Extension maximum 1550 mm.  
Poids approximatif 25 kilos.

Prix pour 600 kilos de force Frs 41.—

„ „ 1000 „ „ „ „ 50.—



fig. 205/iz.

Poulie de guidage avec crochet.



fig. 206/iz.

Poulie de guidage avec boulon de  $\frac{3}{8}$ " et  
350 mm de longueur,

à gorge profonde pour câble métallique de 10 mm et diamètre extérieur de 180 mm.

Poids approximatif 4 kilos. Prix par pièce: Frs 9.—.



fig. 207/iz.

Poulie de guidage double sur paliers, pour disposition  
fixe. Poids approximatif 16 kilos.

Prix par pièce: Frs 31.—.

## Treuils de sûreté „Hadef“ pour abattoirs,

exécution extra-forte et solide pour abattoirs publics, manivelle  
disposée parallèlement au mur.



fig. 208/12.

Tandis que les treuils pour abattoirs représentés pages 178/179 sont à simple harnais d'engrenages, ceux suivant fig. 208/12 sont à **double** harnais.

Malgré ceci et bien que le diamètre du tambour soit relativement grand, cet engin est de forme très compacte et d'un encombrement réduit, grâce à la disposition centrale de l'arbre de commande. Ce treuil, également, est muni d'une manivelle de sûreté avec frein centrifuge pour l'immobilisation automatique et la descente rapide de la charge. Mais la réaction de ce frein et de tout le mécanisme du treuil n'est possible qu'à l'aide d'une petite manivelle auxiliaire.

**Treuil de sûreté „HadeF“**

**pour abattoirs; exécution extra-forte et solide pour abattoirs publics;  
manivelle disposée parallèlement au mur.**

A l'exception de cette manivelle auxiliaire, tout le mécanisme de commande, y compris le frein centrifuge, est complètement protégé par une boîte en fonte, dans laquelle il n'est pratiqué qu'une ouverture pour le passage du câble métallique.

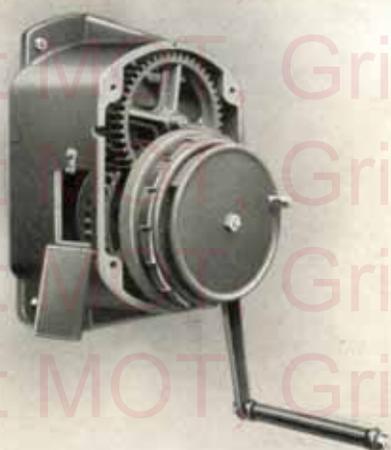


fig. 208/a.

Treuil débarrassé de la partie avant de sa boîte de protection.

Des graisseurs Stauffer, convenablement disposés, assurent la lubrification des paliers.

Cette construction, particulièrement solide à tous égards, convient spécialement aux abattoirs publics, mais elle se prête également bien à toutes autres applications.

Le tableau ci-après donne toutes indications complémentaires quant à la vitesse de levée, la pression à la manivelle et la distance entre les trous de fixation, lesquels sont aménagés de telle sorte qu'ils permettent l'adaptation de l'engin aussi bien à une colonne qu'au mur. La longueur du tambour est suffisante pour que le treuil, fonctionnant par double brin de câble, puisse servir pour la hauteur de levée habituelle de 4 m.

**Treuil de sûreté „Hafef“ pour abattoirs, suivant Fig. 208/12.  
Caractéristiques et Prix.**

<b>Force</b> au tambour, à la première couche du câble (fonctionnement par brin simple) . . . . . kilos		<b>1000</b>
„ en utilisant une poulie mobile (fonctionnement par brin double) . . . . . „		<b>2000</b>
Diamètre du tambour . . . . . env. mm		250
Longueur totale du tambour (pour fonctionnement par brin simple ou double) „		160
Diamètre des bords du tambour . . . . . „		300
Câble métallique recommandable (suivant données pages 60/61):		
a) pour fonctionnement par brin simple	{ Diamètre . . . . . „	14
	{ Nombre de fils . . . . .	114
	{ Épaisseur de chaque fil env. mm	0,90
b) pour fonctionnement par brin double	{ Diamètre . . . . . „	10
	{ Nombre de fils . . . . .	114
	{ Épaisseur de chaque fil env. mm	0,65
Longueur du câble à enrouler comme première couche, pour fonctionnement par brin simple . . . . . env. m		9
Longueur totale du câble à enrouler en 2 couches . . . . . „		19
Distance entre les trous de fixation:		
a) horizontalement . . . . . env. mm		300
b) verticalement . . . . . „		570
Largeur totale du treuil, prise entre les bords extérieurs de la boîte de protection „		425
Hauteur totale du treuil, y compris la plaque murale. . . . . „		725
Distance entre le mur et l'extrémité avant de la manivelle . . . . . „		477
Rapport des engrenages, environ . . . . .		1 : 18,33
Rapport total, le rayon de manivelle étant de 400 mm . . . . . env.		1 : 56,4
Vitesse de levée par tour de manivelle . . . . . env. mm		44,5
Pression effective à la manivelle, nécessaire pour produire cette levée, se basant sur un rendement utile de 85% . . . . . env. kilos		21
Poids approximatif du treuil . . . . .		180
<b>Prix</b> du treuil . . . . . Frs		<b>346.—</b>
Clef télégraphique . . . . . Corps du mot:		<i>Slachta</i>
Désinence: <b>Prix</b> des 4 boulons de fixation nécessaires:		
= s a) sous forme de boulons de scellement de 16 mm d'épaisseur et 300 mm de longueur environ, la pièce	<b>Frs</b>	<b>2,55</b>
= m b) sous forme de boulons d'ancrage avec écrou à chaque extrémité, munis chacun d'une plaque de 150 mm <sup>2</sup> et 10 mm d'épaisseur, pour murs épais de 1, 1½ et 2 briques, la pièce	<b>Frs</b>	<b>4.—</b>
	14 mm	10 mm
<b>Prix</b> du câble métallique galvanisé de 1 <sup>ère</sup> qualité, le m	<b>Frs</b>	<b>2,75</b>
<b>Prix</b> du crochet de charge avec cosse et poids de 20 kilos environ, le jeu . . . . . „	<b>32.—</b>	<b>28.—</b>

L'utilisation d'une poulie mobile, destinée à la levée d'une double charge, a naturellement pour conséquence de réduire de moitié la vitesse de levée indiquée au tableau.

On estime qu'en travail intermittent, un ouvrier peut exercer une pression à la manivelle de 10-15 kilogs.

Afin de pouvoir faire un choix judicieux d'un treuil, satisfaisant dans la plus large mesure, aux exigences d'une application déterminée, nous avons établi le questionnaire reproduit page 156, aux demandes duquel nous prions de répondre, en nous envoyant les données désirées.

En ce qui concerne les accessoires destinés à ces treuils, tels que poulies de guidage, barres-etc., voir pages 180/1.

**La livraison de ces treuils demande, généralement, un court délai.**

## Treuils d'applique de sûreté „Hadef“ à engrenage planétaire.

(Ce système fait l'objet de plusieurs demandes de brevet).

Le treuil suivant fig. 210/12, ci-dessous, est un type absolument nouveau de treuil d'applique appelé à supplanter toutes les autres constructions de l'espèce.

Les avantages de ce système sont les suivants :

1. Effet utile maximum ;
2. Construction compacte et encombrement réduit ;
3. Immobilisation automatique et descente rapide de la charge par manivelle de sûreté et frein centrifuge ;
4. Diamètre de tambour excessivement grand, permettant d'utiliser aussi l'engin comme treuil d'ascenseur ;
5. Protection complète de tout l'engrenage ;
6. Possibilité d'accoupler directement la manivelle au tambour, par simple déplacement de l'arbre de celui-ci et de manoeuvrer le crochet à vide dans les deux sens, à la vitesse maximum ;
7. Par là, possibilité de commander électriquement le treuil, par une adaption des plus simples et d'obtenir ainsi un appareil de levage électrique peu coûteux.



fig. 210/12.

### Effet utile et construction compacte.

Les engrenages de ce treuil sont conçus suivant le principe de l'engrenage planétaire. La supériorité de ce dernier sur le système ordinaire d'engrenages, simple ou double, consiste :

Dans la suppression du frottement de tourillon, par la commande bilatérale ;

Dans la répartition des forces sur chacun des deux engrenements ;

Dans la possibilité de donner un **grand** diamètre aux pignons moteurs, ce qui permet un roulement précis des dents. Il en résulte :

De faibles dimensions de la section et du pas des dents ;

Une sollicitation plus favorable ;

Une suppression quasi absolue du frottement de tourillon et l'obtention de l'effet utile considérable mentionné ci-dessus.

## Treuil d'applique de sûreté „Hafef“ à engrenage planétaire.

(Ce système fait l'objet de plusieurs demandes de brevet).

La disposition centrale de la commande, conduite à travers le tambour, donne à l'engin une construction compacte et permet d'utiliser, de la façon la plus favorable au logement du frein centrifuge, l'espace creux et perdu du tambour.

Cette exécution fait, à première vue, impression, en raison du grand diamètre de tambour et des faibles dimensions extérieures de l'engin.

Les avantages de la manivelle de sûreté, munie d'un frein centrifuge, sont exposés en détail page 154 de ce catalogue.



fig. 211/12.

dans les deux sens du crochet à vide, sans l'intervention de l'engrenage, dans ce cas, un tour de la manivelle correspond à un tour du tambour.

### Manoeuvre accélérée du crochet à vide.

Lorsque la hauteur de levée est réduite, par exemple lorsque le treuil est destiné à un abattoir, l'exécution se fait suivant la fig. 211/12, avec petite manivelle auxiliaire pour la manoeuvre accélérée du crochet à vide; elle peut l'être également suivant la fig. 210/12, c'est-à-dire avec pignon de manivelle débrayable permettant, par l'accouplement direct de la manivelle au tambour, une manoeuvre rapide

### Commande électrique.

Lorsque ces treuils sont destinés à des magasins, où il s'agit de déplacer des quantités considérables de marchandises en un laps de temps déterminé, ils peuvent être disposés, de la façon la plus commode, pour commande électrique. Dans ce cas, une poulie à courroie remplace la manivelle. Le moteur est monté, sur des consoles, au-dessus du treuil, et pourvu d'une poulie de pression de la courroie, telle qu'elle est représentée par la fig. 227/12, page 208 de ce catalogue (treuils d'applique Universel). La descente de la charge et du crochet à vide s'opère par la manoeuvre d'un levier spécial au moyen du frein centrifuge.

### Multiplication des engrenages.

Le rapport des engrenages a été calculé de façon à ce que la charge maximum puisse être continuellement manoeuvrée par deux hommes et les charges moyennes, par un seul homme.

**Treuil d'applique de sûreté „Hafef“ à engrenage planétaire.**

(Ce système fait l'objet de plusieurs demandes de brevet.)

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro		1	2
Force au tambour à la première couche du câble (fonctionnement par brin simple)	kilos	<b>1000</b>	<b>1000</b>
Charge pouvant être levée à l'aide d'une poulie mobile (fonctionnement par brin double) env.	..	<b>2000</b>	<b>2000</b>
Suivant figure No.		210/12	211/12
Diamètre du tambour	env. mm	270	270
„ des bords du tambour	.. ..	355	355
Longueur totale du tambour pour fonctionnement par un ou deux câbles	.. ..	190	150
Câbles métalliques recommandables suivant tableaux, pages 60/61:			
a) pour fonctionnement par un câble	diamètre	14	14
	nombre de fils	114	114
	épaisseur des fils	env. mm 0,90	0,90
b) pour fonctionnement par deux câbles	diamètre	10	10
	nombre de fils	114	114
	épaisseur des fils	env. mm 0,65	0,65
Longueur de câble à entourer comme première couche, fonctionnement par un câble	.. m	11,5	9
Longueur totale de câble à entourer	.. ..	38	29
Diamètre extérieur de l'enveloppe protectrice	.. mm	400	400
Diamètre de la plaque murale	.. ..	500	500
Distance du mur à l'extrémité avant de l'arbre de manivelle	.. ..	515	480
Rapport des engrenages	env.	1:17,38	1:17,38
Rapport total du treuil, le rayon de la manivelle étant de 400 mm	*	1:48,97	1:48,97
Vitesse de levée par tour de manivelle	.. mm	51	51
Pression effective à la manivelle nécessaire pour lever la charge maximum en se basant sur un rendement utile d'environ 85%	.. kilos	24	24
Poids du treuil	.. ..	170	160
Prix du treuil	Frs	<b>394</b> —	<b>312</b> —
Clef télégraphique	Corps du mot:	<i>Planet</i>	<i>Planeta</i>
Désignation:			
= <i>ri</i>	Supplément de prix pour tambour à rainures tournées	Frs	<b>23.50</b>
<b>Prix des boulons de fixation:</b>			
= <i>sa</i>	a) en forme de boulons de scellement, 16 mm d'épaisseur, 300 mm de long environ, la pièce	.. ..	<b>2.55</b>
= <i>we</i>	b) en forme de boulons d'ancrage munis d'un écrou et d'une plaque de 150x150 mm, 10 mm d'épaisseur à chaque extrémité, pour murs épais de 1, 1½ et 2 briques, la pièce	.. ..	<b>4.—</b>
		14 mm	10 mm
Prix du câble métallique galvanisé de 1ère qualité, le m	Frs	<b>2.75</b>	<b>1.20</b>
„ du crochet de charge, la cosse et le poids sphérique	.. ..	<b>13.35</b>	<b>10.65</b>

Par l'emploi d'une poulie mobile, une charge double peut être levée, mais la vitesse de levée indiquée au tableau est réduite de moitié.

La pression qu'un homme peut exercer à la manivelle est de 10 à 15 kilos pour un travail intermittent.

Afin de pouvoir faire un choix judicieux du treuil convenant le mieux pour une application déterminée, nous prions les acheteurs de répondre aux demandes du questionnaire de la page 156 et de nous remettre les données désirées.

En ce qui concerne les accessoires, tels que poulies de guidage, barres de levage etc., voir les pages 180-181.

La fourniture de ces treuils peut, généralement, se faire de suite.

## Treuils d'applique „Hadef“ à vis sans fin

et frein automatique, la manivelle disposée parallèlement au mur.

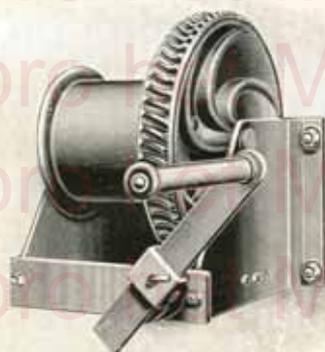


Fig. 212/v, modèle non protégé.



Fig. 212/v, protégé.

Les parties latérales de ces treuils sont en fer forgé; la vis sans fin, à grand pas est en acier, fraisée et trempée; la roue-hélice est en fonte durcie de première qualité. Le treuil est muni d'un frein automatique empêchant un retour inopiné de l'engin. La charge est ainsi maintenue automatiquement à toute hauteur; elle est descendue par rotation arrière de la manivelle.

La manivelle est réglable, ce qui permet de faire varier à volonté la vitesse de levée, par raccourcissement ou allongement du levier de la manivelle. Un retour brusque de celle-ci est impossible.

Pour obtenir, dans les modèles Nos. 4 et 5, la plus grande multiplication totale, un harnais d'engrenages droits est intercalé entre la vis sans fin et la manivelle.

L'emploi des treuils d'applique à vis sans fin peut être recommandé partout où il s'agit de lever momentanément et à des intervalles relativement longs des charges à une faible hauteur et avec une grande sécurité, et où il convient surtout que l'encombrement soit restreint et le prix réduit. S'il est question de hauteurs de levée relativement importantes, les treuils à engrenages droits s'imposent. —

**Treuil d'applique „Hafef“ à vis sans fin et frein automatique, manivelle disposée parallèlement au mur.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5
<b>Force</b> au tambour à la première couche du câble (fonctionnement par brin simple) kilos	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>
<b>Force</b> en utilisant une poulie mobile (fonctionnement par brin double)	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>	<b>4000</b>	<b>6000</b>
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	145	180	180	180	180
„ des bords du tambour . . . . . „ „	230	300	300	300	300
Longueur du tambour entre les bords . . . . . „ „	160	200	200	200	200
Diamètre du câble métallique . . . . . „ „	10	14	16	18	22
Longueur du câble à enrouler comme première couche . . . . . env. m	8	8	7	6	5
Longueur totale du câble à enrouler . . . . . „ „	24	32	25	21	18
Nombre de dents de la roue-hélice . . . . . „ „	22	43	55	43	55
Pas de cette roue . . . . . pouces anglais	7/8	1	1	1	1
Rapport des engrenages . . . . . env.	1 : 11	1 : 21,5	1 : 27,5	1 : 64,5	1 : 82,5
Rapport total du treuil, le rayon de la manivelle étant de 400 mm . . . . . env.	1 : 55	1 : 88	1 : 112,5	1 : 260	1 : 328
Vitesse de levée par tour de manivelle (fonctionnement par brin simple) env. mm	45	29	23	10	8
Pression effective à la manivelle, nécessaire pour lever la charge maximum, se basant sur un rendement de 50% . . . . . env. kilos	18,8	22	27,2	15,4	18
Distance entre les trous de fixation:					
a) horizontalement . . . . . env. mm	335	380	380	380	380
b) verticalement . . . . . „ „	105	210	280	210	280
Distance du mur à l'extrémité avant de l'arbre de la vis sans fin (sans porte-poignée) . . . . . „ „	290	400	500	475	600
Distance du mur à l'extrémité avant de la poignée de la manivelle . . . . . „ „	670	800	900	875	1000
Poids du treuil:					
a) en exécution non protégée . . . . . env. kilos	30	60	90	85	110
b) „ „ protégée . . . . . „ „	44	85	115	102	127
<b>Prix</b> du treuil:					
a) en exécution non protégée . . . . . Frs	<b>66.—</b>	<b>92.—</b>	<b>130.—</b>	<b>162.—</b>	<b>230.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Wasa</i>	<i>Wase</i>	<i>Wasi</i>	<i>Waso</i>	<i>Wasu</i>
b) en exécution protégée . . . . . Frs	<b>116.—</b>	<b>130.—</b>	<b>168.—</b>	<b>200.—</b>	<b>266.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Wasab</i>	<i>Waseca</i>	<i>Waside</i>	<i>Wasogi</i>	<i>Wasulo</i>
<b>Prix</b> du câble métallique galvanisé de 1 <sup>ère</sup> qualité, le m . . . . . Frs	<b>1.20</b>	<b>2.75</b>	<b>3.40</b>	<b>3.75</b>	<b>5.20</b>
<b>Prix</b> du crochet de charge . . . . . „	<b>2.30</b>	<b>3.25</b>	<b>3.50</b>	<b>5.20</b>	<b>6.90</b>
„ de la cosse . . . . . „	<b>4.70</b>	<b>7.40</b>	<b>9.10</b>	<b>11.70</b>	<b>13.80</b>
„ du poids sphérique . . . . . „	<b>2.70</b>	<b>2.70</b>	<b>4.40</b>	<b>4.40</b>	<b>4.40</b>

L'utilisation d'une poulie mobile, destinée à la levée d'une double charge, a naturellement pour conséquence de réduire de moitié la vitesse de levée indiquée au tableau.

On estime qu'en travail intermittent, un ouvrier peut exercer une pression à la manivelle de 10-15 kilos.

Afin de pouvoir faire un choix judicieux d'un treuil, satisfaisant, dans la plus large mesure, aux exigences d'une application déterminée, nous avons établi le questionnaire reproduit page 156, aux demandes duquel nous prions de répondre, en nous envoyant les données désirées.

En ce qui concerne les accessoires pour treuils d'applique, tels que poulies de guidage, chaînes à élinguer, grues murales pivotantes, etc., voir pages 66-69, 87-88, 92-93.

La livraison des modèles 1 et 2 peut, généralement, se faire immédiatement; la fourniture des autres modèles demande un certain délai.

## Treuil d'applique „Hadef“ à vis sans fin à petit pas.



fig. 213/v.  
Modèle de 300 kilos.



fig. 214/v.  
Modèle de 500 kilos.

Ce type d'engin est destiné à satisfaire aux demandes de treuils réellement bon marché et dont le mode de fonctionnement ne doit pas nécessairement être des plus rationnels.

Comme on le sait, le frottement, se produisant dans l'engrenage de la vis sans fin à petit pas, se traduit par une perte d'énergie considérable. Ce sont principalement ces résistances de frottement qui empêchent une descente non voulue de la charge. Ces résistances doivent, naturellement, être vaincues lors de la levée de la charge et, par suite, l'effet utile de ce type de treuil n'est que de la moitié environ de celui des treuils à grand pas décrits pages 188/89, et que d'un tiers de celui obtenu par les engrenages droits. Ces treuils ne sont donc à recommander que lorsqu'il s'agit de hauteurs de levée peu élevées et d'un usage peu fréquent et là où la question de modicité de prix joue surtout un rôle important.

En vue d'une plus grande sécurité, ces engins sont munis d'une roue à rochet et d'un cliquet d'arrêt; celui-ci doit être soulevé pour la descente des charges. Il convient de toujours rabattre ce cliquet lorsque la manivelle est abandonnée, car, quand le treuil a déjà servi quelque temps et s'il est bien graissé, il pourrait se produire un mouvement arrière du mécanisme et, partant, un retour brusque de la manivelle.

**Treuil d'applique „HadeF“ à vis sans fin à petit pas.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2
<b>Force</b> au tambour à la première couche du câble . . . . . kilos	<b>200</b>	<b>500</b>
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	110	180
„ des bords du tambour . . . . . „ „	165	185
Longueur du tambour entre les bords . . . . . „ „	140	200
Diamètre du câble métallique . . . . . „ „	8	10
Longueur du câble à enrouler comme première couche . . . . . env. m	5	9
Longueur totale du câble à enrouler . . . . . „ „	20	30
Nombre de dents de la roue-hélice . . . . .	10	15
Pas de cette roue . . . . . pouces anglais	1	1¼
Multiplication totale, les rayons des manivelles étant de 250 et 350 mm, respectivement . . . . . env.	1:42,4	1:75
Pression effective à la manivelle, nécessaire pour la levée de la charge maximum, se basant sur un rendement de 33⅓% . . . . . env. kilos	14	20
Vitesse de levée par tour de manivelle . . . . . env. mm	37	29
Distance entre les trous de fixation:		
a) horizontalement . . . . . „ „	130	330
b) verticalement . . . . . „ „	130	275
Distance du mur à l'extrémité avant de la manivelle, la poignée mesurant, respectivement, 250 et 350 mm de longueur . . . . . „ „	540	670
Poids du treuil . . . . . „ kilos	24	40
<b>Prix</b> du treuil . . . . . Frs	<b>45.—</b>	<b>67.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Wadsa</i>	<i>Wadsec</i>
<b>Prix</b> du câble métallique galvanisé de 1ère qualité, le m . . . . . Frs	<b>0.90</b>	<b>1.20</b>
„ du crochet de charge . . . . . „	<b>1.50</b>	<b>2.30</b>
„ de la cosse . . . . . „	<b>4.40</b>	<b>4.70</b>
„ du poids sphérique, pesant 3 kilos environ . . . . . „	<b>2.70</b>	<b>2.70</b>

L'utilisation d'une poulie mobile, destinée à la levée d'une double charge, a naturellement pour conséquence de réduire de moitié la vitesse de levée indiquée au tableau.

Afin de pouvoir faire un choix judicieux du treuil, satisfaisant, dans la plus large mesure, aux exigences d'une application déterminée, nous avons établi le questionnaire reproduit page 156, aux demandes duquel nous prions de répondre en nous envoyant les données désirées.

En ce qui concerne les accessoires destinés aux treuils d'applique, tels que poulies de guidage, chaînes à élinguer, grues murales pivotantes, etc., voir pages 66-69, 87-88, 92-93.

**La livraison de ces treuils peut, généralement, se faire de suite.**

# Petits treuils d'applique „Hadeff“, pour charges légères.

## Caractéristiques et Prix.



fig. 215/n.

Le bâti du treuil est en fer forgé, le tambour et les engrenages sont en fonte.

Numéro		1	2
Force au tambour à la première couche du câble	kilos	100	250
Diamètre du tambour	env. mm	80	100
„ des bords du tambour	„	150	180
Longueur du tambour entre les bords	„	80	100
Diamètre du câble métallique	„	5	8
Longueur du câble à enrouler comme première couche	„ m	4	4
Longueur totale du câble à enrouler	„	27,6	23,4
Rapport des engrenages	env.	1:2	1:4
Rapport total, le rayon de manivelle étant de 300 mm	„	1:15	1:24
Pression effective à la manivelle, nécessaire pour lever la charge maximum, se basant sur un rendem. utile de 85 %	env. kilos	8	12
Poids du treuil	„	15,5	25
Prix du treuil	Frs	40.—	45.—
Clef télégraphique		<i>Konsol</i>	<i>Konsolat</i>
Supplément de prix pour la manivelle de sûreté	Frs	14.—	14.—
Prix du câble métallique galvanisé de 1 <sup>re</sup> qualité	„	—75	—90
„ du crochet de charge	„	1.—	2.15
„ de la cosse	„	4.25	4.40
„ du poids sphérique de 3 kilos environ	„	2.70	2.70

En cas de **commande télégraphique** de ces treuils munis d'une manivelle de sûreté, ajouter au mot conventionnel la syllabe „si“.

Afin de pouvoir faire un choix judicieux du treuil, satisfaisant, dans la plus large mesure, aux exigences d'une application déterminée, nous avons établi le questionnaire reproduit page 156, aux demandes duquel nous prions de répondre, en nous envoyant les données désirées. — En ce qui concerne les accessoires de treuils d'applique, tels que poulies de guidage, chaînes à élinguer, grues murales pivotantes, etc., voir pages 66-69, 87-88, 92-93.

La livraison de ces treuils peut, généralement, se faire de suite.

## Treuil à chevalet (cabestans) „Hadef“ pour commande à main,

à simple ou double harnais d'engrenages, tambour  
pour câble métallique et bâtis robustes en fer forgé.

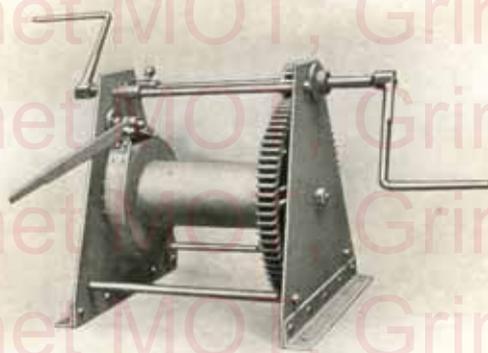


fig. 216/iz.

A simple harnais d'engrenages, frein à levier, roue à rochet et cliquet  
d'arrêt disposés sur le tambour.

Forme d'exécution des modèles 1 et 2.

### Exécution normale.

Le tableau occupant la page 197 ci-après contient les **dimensions normales** que nous avons établies pour ces treuils et suivant lesquelles nous exécutons ces engins en grandes quantités. Nous en entretenons un stock important.

En arrêtant ce tableau de normales, nous sommes partis de ce principe qu'il est sans intérêt pour l'acheteur de lui présenter de nombreuses variantes, soit quant aux dimensions du tambour, soit en ce qui concerne le modèle du bâti ou le genre du frein.

### **Treuil à chevalet (cabestans) „Hadeſ“ pour commande à main.**

Si ces treuils sont destinés à des travaux de montage, ce qui constitue l'application principale de ces engins, il suffit généralement d'un tambour pour câble métallique, les câbles en chanvre et chaînes n'étant plus du tout ou que très rarement employés.

#### **Bâti.**

Les flasques en fonte n'ont pas donné de bons résultats; ces parties du treuil sont donc exécutées exclusivement en fer forgé.

#### **Tambour.**

Le tambour tourne sur son axe, lequel est solidement fixé dans les flasques du treuil; cette disposition donne à l'engin une bonne stabilité. Le graissage des points de soutien du tambour se fait par percement de l'axe du tambour et bouchons à chacune des extrémités. Les autres endroits à lubrifier n'ont que de simples trous de graissage.

#### **Frein.**

Le frein à levier avec roue à rochet et cliquet d'arrêt, qui est encore le système préféré pour les applications d'ordre secondaire, est appliqué au tambour dans les modèles 1 à 4, tandis qu'il est disposé sur l'arbre intermédiaire dans les modèles 5 à 7. Cette dernière disposition, pour treuils de grande puissance, offre l'avantage d'un maniement plus commode et d'une meilleure marche à vide du tambour, pendant le déroulement du câble.

La remarque que l'on pourrait faire à cette disposition du mécanisme d'arrêt, agissant sur l'arbre intermédiaire, de présenter moins de sécurité que lorsque le dit mécanisme agit directement sur l'arbre du tambour, n'est pas fondée. Le bris de l'engrenage et spécialement de la grande roue dentée, ne se produit presque jamais au cours de la levée de charges, mais plutôt pendant la descente, et seulement lorsque celle-ci se fait par à-coups, ou lorsque le cliquet a été rabattu soudainement, l'ouvrier chargé du service de l'engin ne pouvant maintenir la charge au moyen du frein disposé sur l'axe du tambour. Cet inconvénient ne se présente pas aussi facilement lorsque le frein agit sur l'arbre intermédiaire, car, dans ce cas, le moment de freinage est beaucoup plus réduit et il suffit d'une dépense d'énergie très faible pour opérer le freinage de la charge.

### Treuil à chevalet (cabestans) „HadeF“ pour commande à main.

#### Rapport des engrenages.

Les modèles Nos. 1 et 2 sont à **simple harnais** et les modèles Nos. 3 à 7 à **double harnais d'engrenages**. Les treuils à double harnais d'engrenages et simple frein à levier peuvent également travailler avec simple harnais (pour la levée accélérée de petites charges); cependant, dans ce cas, le sens de rotation de la manivelle change.

Les treuils à double harnais d'engrenages munis d'un frein automatique ou d'un frein centrifuge en lieu et place d'un frein à levier, ne permettent pas, en exécution normale, de **changement de vitesse**. Celui-ci n'est possible que par l'adjonction d'un jeu d'engrenages spécial, donnant lieu à un supplément de prix indiqué au tableau ci-après.

#### Poids.

Ces treuils devant être des engins transportables, le diamètre de leur tambour est aussi réduit que possible en tenant compte de la flexibilité de bons câbles métalliques. Les engrenages sont calculés de telle sorte que, lors de la première couche du câble, ils offrent encore une résistance à la rupture correspondant au coefficient 4, la fonte employée étant de première qualité et d'une résistance de 20 kilos environ. Naturellement l'augmentation de diamètre du tambour, par suite de l'enroulement de plusieurs couches du câble ou autres applications, réduit la force de l'engin proportionnellement.

Grâce à une répartition judicieuse de la matière, laquelle est de toute première qualité, il nous a été possible de réduire à un minimum le poids de ces treuils et à les rendre aussi transportables que possible.

**Treuil à chevalet (cabestans) „Hadeŕ“ pour commande à main, à simple ou double harnais d'engrenages, tambour pour câble métallique et bâtis robustes en fer forgé.**



Fig. 217/11.

A double harnais d'engrenages, frein à levier et roue à rochet disposés sur l'arbre du tambour; forme d'exécution des modèles Nos. 3 et 4.



Fig. 218/12.

A double harnais d'engrenages, frein à levier et roue à rochet disposés sur l'arbre intermédiaire; forme d'exécution des modèles Nos. 5 à 7.

**Treuil à cheval (cabestans) „HadeF“ pour commande à main, à simple ou double harnais d'engrenages, tambour pour câble métallique et bâtis robustes en fer forgé.**

**Caractéristiques et Prix.**

Número	1	2	3	4	5	6	7
Harnais d'engrenages	simple			double			
Force au tambour à la première couche du câble . . . . . kilos	600	1000	1000	1500	2000	3000	4000
Force en utilisant un palan à 5 poulies (2 et 3 poulies) . . . . . kilos	2400	4000	4000	6000	8000	12 000	16 000
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	175	200	200	200	225	250	275
„ des bords du tambour „ „	350	360	360	420	450	460	460
Longueur du tambour entre es bords „ „	350	450	450	520	595	760	760
Câbles mét. recom. suiv. ind. pag. 58/59							
Diamètre . . . . . env. mm	12	16	16	18	20	22	26
Nombre de fils . . . . .	210	294	294	294	294	294	294
Épaisseur des fils . . . . . env. mm	0,49	0,59	0,59	0,66	0,74	0,80	0,90
Longueur de câble à enrouler comme première couche . . . . . env. m	16	19	19	19	22	29	27
Longueur totale du câble à enrouler „ „	160	124	124	169	195	205	138
Rayon de la manivelle . . . . . mm	300	350	350	350	350	400	400
Hauteur de la manivelle . . . . .	550	660	660	740	810	950	980
Rapport des engrenages . . . . . env.	1 : 6	1 : 6,55	1 : 17,85	1 : 17,85	1 : 21,6	1 : 28,8	1 : 30
Rapport total . . . . .	1 : 19,45	1 : 21,62	1 : 58,44	1 : 58,9	1 : 62,72	1 : 86,16	1 : 81,33
Pression effect. à la manivelle, nécessaire pour la levée de la charge max. . . . . env. kilos	36	55	21	31	40	44	61
Vitesse de levée par tour de la maniv. „ mm	97	102	37	37	35	29	31
Distance entre les trous de fixation :							
a) perpendiculairement au tamb. . . . . env. mm	480	580	510	570	660	800	800
b) parallèlement au tambour . . . . .	565	705	710	790	890	1075	1120
Longueur de l'arbre de la manivelle „ „	740	900	1060	1200	1320	1520	1520
Longueur de l'arbre de la manivelle jusqu'à l'extrémité avant de la manivelle . . . . . env. mm	1340	1500	1660	1800	1920	2320	2320
Écartement normal de voie entre les bords intérieurs des rails de roulement, pour treuils montés sur galets . . . . . mm	640	780	780	870	970	1170	1220
Poids de l'exécution normale, sans galets de roulement . . . . . env. kilos	120	185	200	290	405	545	745
Prix du treuil avec frein à levier et bâti en fer forgé (exécution normale) . . . . . Frs	140.—	184.—	206.—	262.—	338.—	496.—	616.—
Clef télégraphique . . . . . Corps du mot :	<i>Hakaw</i>	<i>Hakawas</i>	<i>Hakawi</i>	<i>Hakawiso</i>	<i>Hakawod</i>	<i>Hakawuf</i>	<i>Hakawuri</i>
Dési- - <i>a</i> - <i>e</i> - <i>gi</i> - <i>ho</i> - <i>u</i>	Supplément de prix :						
	pour galets de roulement . . . . . Frs	40,50	44,50	50.—	63.—	82.—	158.—
	pour galets de roulement et dispositif de déplacement mécanique . . . . . Frs	68.—	78.—	78.—	98.—	117.—	228.—
	pour un frein automatique „ „	20,50	20,50	22,50	26.—	30.—	33.—
	pour manivelle de sûreté avec frein centrifuge, y compris dispositif de descente rapide du crochet à vide . . . . . Frs	116.—	139.—	139.—	173.—	173.—	176.—
	pour dispositif de seconde vitesse dans les treuils à double harnais d'engrenages, le sens de rotation de la manivelle et du tambour restant uniforme . . . . . Frs	—	—	39,50	59.—	72.—	89.—

En cas de commande télégraphique de ces treuils montés sur galets etc., ajouter au mot conventionnel la désinence correspondante. C'est ainsi que, pour commander un treuil à cheval de 1000 kilos à double harnais d'engrenages et frein automatique, on télégraphiera les mots „Un Hakawigi“. En ce qui concerne les accessoires, tels que câbles, poulies de guidage, palans à câble métallique (moufles), crochets de charge, poids sphériques, etc., voir pages 58-63, 83-86, 92-93, 96-98.

Les treuils en exécution normale, avec frein à levier, roue à rochet et cliquet d'arrêt, dont les prix sont indiqués en caractères gras, sont seuls livrables de suite.

## Treuil à chevalet de sûreté „Hadef“ „Universel“ brevet Putzer.

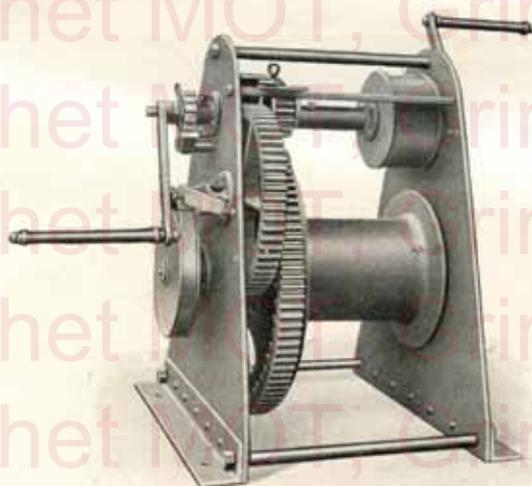


fig. 218a/12.

Ces treuils possèdent les mêmes avantages que les treuils d'applique de sûreté „Universel“ Il décrits, pages 172 à 175. Prière de voir ce qui est dit là, ainsi qu'aux pages 149 à 155 relativement aux particularités de la construction et de l'exécution de ce type de treuil.

Il y a lieu de mentionner, en outre, que la manivelle de sûreté adaptée au frein centrifuge ne peut fonctionner que si le poids suspendu au crochet est suffisant pour amener la marche arrière des engrenages.

Lorsqu'il s'agit de descendre le crochet à vide ou un poids réduit, le pignon de la manivelle doit être débrayé et le mouvement de descente réglé au moyen du frein à levier à main.

**Treuil à cheval de sûreté „Hafef“ „Universel“  
brevet Putzer.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force au tambour à la première couche du câble { à double harnais d'engrenages kilos à simple " " "	500	1000	2000	3000
	250	460	500	670
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	200	250	300	350
" des bords du tambour . . . . . " "	350	400	470	550
Longueur du tambour entre les bords . . . . . " "	300	400	450	500
Câble métallique recommandable suivant les données pages 58—59:				
diamètre . . . . . mm	10	14	18	22
nombre de fils . . . . .	126	294	294	294
épaisseur des fils . . . . . mm	0,55	0,51	0,66	0,81
Rayon de la manivelle . . . . . env. mm	350	400	400	400
Pression nécessaire à la manivelle pour lever la charge maximum . . . . . env. kilos	15	30	30	40
Hauteur de l'arbre de la manivelle . . . . . mm	800	800	900	1150
Rapport des engrenages { à double harnais . . . . . à simple " . . . . .	1:13,76	1:14,9	1:32,8	1:43,8
	1:5,15	1:5,92	1:7,7	1:9,1
Rapport total . . . . .	1:45,8	1:45,3	1:83	1:94,3
Vitesse de levée par tour de manivelle:				
marchant à double harnais d'engrenages . . . . . env. mm	48	56	32	27
" à simple " " " " " " "	128	140	130	128
Longueur du câble à enrouler à la première couche " m	18,5	16,5	18,5	19,5
total du câble à enrouler . . . . . " "	200	150	150	160
Distance entre les trous de fixation:				
a) perpendiculairement au tambour . . . . . env. mm	435	500	640	750
b) parallèlement " " " " " "	525	650	740	860
Distance d'une extrémité à l'autre de la manivelle " "	1450	1600	1650	1750
Épaisseur des flasques latérales . . . . . " "	8	10	12	14
Poids du treuil . . . . . env. kilos	195	320	430	730
Prix du treuil . . . . . Frs				
Clef télégraphique . . . . . Corps du mot:	Ubok	Uboka	Ubokaba	Ubokedo
Désinence:				
s Supplément de prix pour rainures tournées au tambour . . . . . Frs				

En ce qui concerne les accessoires, tels que câbles, poulies de guidage, crochets, poids sphériques, etc. voir pages 58—63, 83—86, 92, 93, 96—98.

Ces treuil, aux dimensions indiquées ci-dessus, sont, généralement, livrables de suite.

## Treuils à chevalet (cabestans) „Hadef“

pour commande à main,

bâties en fer forgé rectangulaires, tambour pour câble métallique  
et frein à bande actionné par volant au moyen d'une vis.

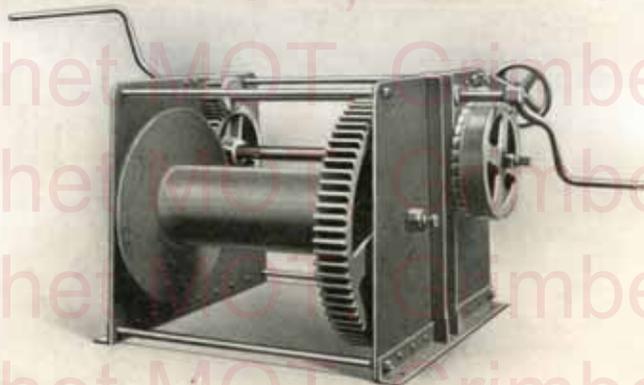


Fig. 219/ix.

Ces treuils à bâtis rectangulaires constituent la continuation de ceux dont il est question pages 193—197, à flasques trapézoïdales. Au-delà d'une certaine puissance, cette dernière forme de flasques cesse d'être employée, en raison des dimensions plus grandes des engrenages et de la hauteur des manivelles trop élevée.

Les modèles No. 1 à 3, pour les forces ne dépassant pas 10 000 kilos, sont à double harnais d'engrenages, le modèle No. 4, lui, est à triple harnais. Afin que les petites charges puissent être levées à une vitesse accélérée, le pignon est débrayable.

Les engrenages de renvoi sont disposés entre la roue du tambour et le flasque, pour éviter tout obstacle à l'enroulement du câble sur le tambour.

Les flasques latéraux sont renforcés au moyen de fers-U; le tambour tourne sur son axe, lequel est fixé entre les flasques; cette disposition donne au treuil une parfaite stabilité.

Un bon graissage est assuré; la lubrification des points de soutien du tambour se fait par graisseurs à chaque extrémité de l'axe du tambour, percé à cet effet; les autres endroits n'ont que de simples trous de graissage.

Dans tous les modèles, le frein à bande actionné par volant au moyen d'une vis, avec roue à rochet et cliquet d'arrêt est disposé sur l'arbre intermédiaire.

**Treuil à chevalet (cabestans) „HadeF“ pour commande à main, bâtis en fer forgé rectangulaires, tambour pour câble métallique et frein à bande actionné par volant au moyen d'une vis.**

Lors du calcul des dimensions du diamètre du tambour et du rapport des engrenages, nous avons, avant tout, tenu compte de la transportabilité du treuil. Il peut être aujourd'hui fourni des câbles métalliques assez flexibles pour pouvoir être employés sur des tambours de très petit diamètre.

Nous attirons tout spécialement l'attention des intéressés sur ce que ces treuils peuvent être également fournis avec toutes variantes désirables, quant aux dimensions du tambour et au rapport des engrenages.

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force au tambour à la première couche du câble kilos	5000	7500	10000	15000
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	300	300	350	350
„ des bords du tambour . . . . . „ „	750	750	850	850
Longueur du tambour entre les bords . . . . . „ „	800	900	1000	1200
Câbles métalliques recommandables suivant indications des pages 62 et 63:				
Diamètre . . . . . env. mm	20	26	30	36
Nombre de fils . . . . .	222	312	366	366
Epaisseur des fils . . . . . env. mm	0,95	1	1,10	1,30
Longueur de câble à enrouler comme première couche . . . . . env. m	40,2	35,4	39,7	40
Longueur totale de câble à enrouler . . . . . „ „	718	522	494	437
Rayon de la manivelle . . . . . mm	400	450	450	450
Rapport des engrenages . . . . . env.	1 : 36,5	1 : 42	1 : 62,4	1 : 70
Rapport total . . . . . „	1 : 91,25	1 : 118	1 : 149	1 : 160
Pression effective à la manivelle, nécessaire pour lever la charge maximum, à la première couche du câble, se basant sur un rendement de 66% environ env. kilos	82	94	100	125
Vitesse de levée par tour de manivelle:				
a) pour la grande multiplication . . . . . env. mm	28	24	22	17,5
b) „ „ petite . . . . . „ „	137	170	213	48
Poids du treuil . . . . . env. kilos	950	1300	2000	3700
Prix du treuil . . . . . Frs				

En ce qui concerne les accessoires, tels que câbles, poulies de guidage, crochets de charge, poids sphériques, etc., voir pages 58-63, 83-86, 92-93, 96-98.

Ces treuils sont, généralement, livrables de suite.

## Treuil à chevalet (cabestans) „Hedef“ pour mines,

bâti en fer forgé, deux trains d'engrenages, deux cliquets  
d'arrêt et deux freins (conformes aux règlements des mines).

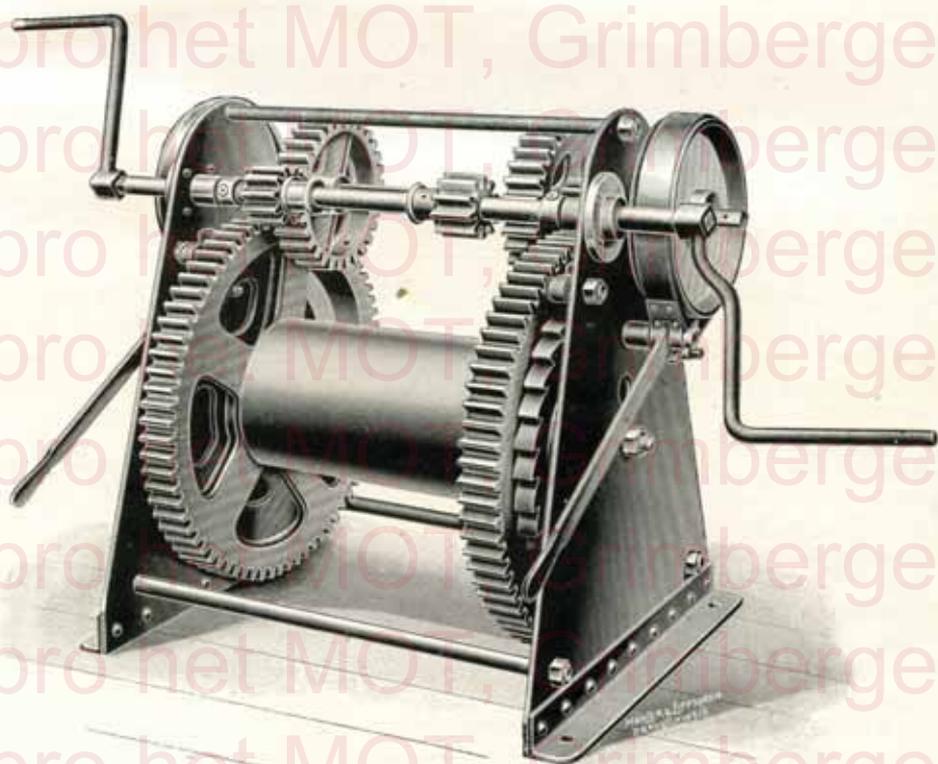


fig. 220/g.

Treuil à flasques latéraux en forme de trapèze.

Cette gravure ne correspond pas à l'exécution actuelle.

**Treuil à chevalet (cabestans) „Hadeſ“ pour mines, bâtis en fer forgé, deux trains d'engrenages, deux cliquets d'arrêt et deux freins (conformes aux règlements des mines).**

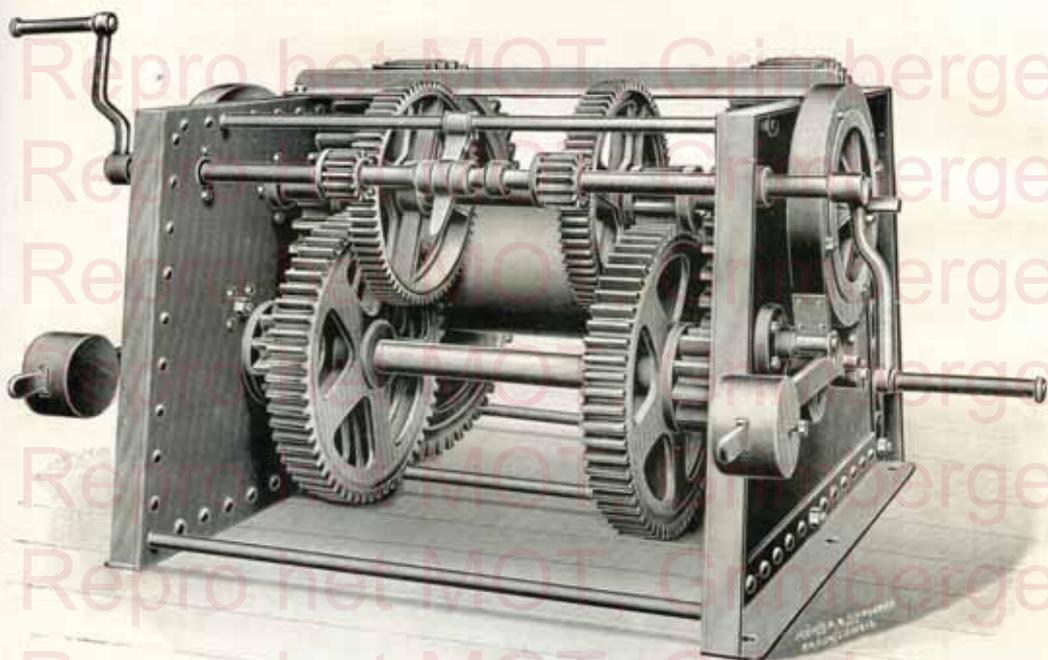


fig. 221/12.

Treuil à flasques latéraux rectangulaires.

Cette gravure ne correspond pas à l'exécution actuelle.

Alors que les treuils destinés aux autres applications sont à un seul train d'engrenages, ceux employés dans les mines doivent être dans certains pays à deux trains d'engrenages, conformément aux prescriptions de police; ceci a pour but de doubler les coefficients de sécurité contre la rupture. Il ne suffit pas, comme on le pense souvent par erreur, que la réunion des deux trains d'engrenages assure la résistance requise, mais il faut que chacun des trains possède, à lui seul, la force nécessaire.

Les engrenages et rapports de transmission de ces treuils pour mines, ainsi que les dimensions de leur tambour, sont les mêmes que ceux des treuils à chevalet ordinaires, décrits pages 193-197, 200, 201.

L'exécution des modèles Nos. 1 à 5 se fait analogue à la figure 220/12, celle des modèles Nos. 6 à 9, analogue à la figure 221/12.

Les modèles Nos. 1 à 5 sont munis de freins ordinaires à levier, tandis que les modèles Nos. 6 à 9, contrairement à ce qu'indique la figure, sont pourvus, sauf indication spéciale à la commande, de freins à bande et vis avec roues à rochet et cliquets d'arrêt. Les manivelles peuvent changer d'arbre de façon à permettre de lever de petites charges à une vitesse accélérée. Dans ces treuils également les axes du tambour sont, autant que possible, fixés solidement dans les flasques latéraux et le tambour tourne sur son axe.

**Treuil à chevalet (cabestans) „Hafef“ pour mines, bâtis en fer forgé, deux trains d'engrenages, deux cliquets d'arrêt et deux freins (conformes aux règlements des mines).**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Force au tambour à la première couche du câble . . . . . kilos	1000	1500	2000	3000	4000	5000	7500	10 000	15 000
Diamètre du tambour . . . env. mm	200	200	225	250	275	300	300	350	350
„ des bords du tambour „ „	360	420	450	460	460	750	750	850	850
Longueur du tambour entre les bords . . . . . „ „	450	520	595	760	760	800	900	1000	1200
Câbles métalliques recommandables suivant indications des pages 58/59 et 62/63: Diamètre env. mm	16	18	20	22	26	20	26	30	36
Nombre de fils . . . . .	294	294	294	294	294	222	312	366	366
Epaisseurs des fils . . . env. mm	0,59	0,66	0,74	0,80	0,90	0,95	1,00	1,10	1,30
Rayon de la manivelle . . . „ „	350	350	350	400	400	400	450	450	450
Rapport des engrenages . . . . . env.	1 : 17,85	1 : 17,85	1 : 21,6	1 : 28,8	1 : 30	1 : 36,5	1 : 42	1 : 62,4	1 : 70
„ total . . . . . „	1 : 58,44	1 : 58,9	1 : 62,72	1 : 86,16	1 : 81,33	1 : 91,25	1 : 118	1 : 149	1 : 160
Vitesse de levée par tour de manivelle									
a) grande multiplication env. mm	37	37	35	29	31	28	24	22	17,5
b) petite „ „ „	—	—	—	—	—	137	170	213	48
Poids du treuil . . . . . env. kilos	375	475	575	800	1050	1480	1700	2650	3750
Prix du treuil . . . . . Frs									

En ce qui concerne les accessoires, tels que câbles, poulies de guidage, crochets de charge, poids sphériques, etc., voir pages 58—63, 83—86, 92—93, 96—98.

La livraison de ces treuils demande, généralement, un délai de 4 à 8 semaines environ.

## Treuils „Hadef“ à manoeuvrer des wagons.

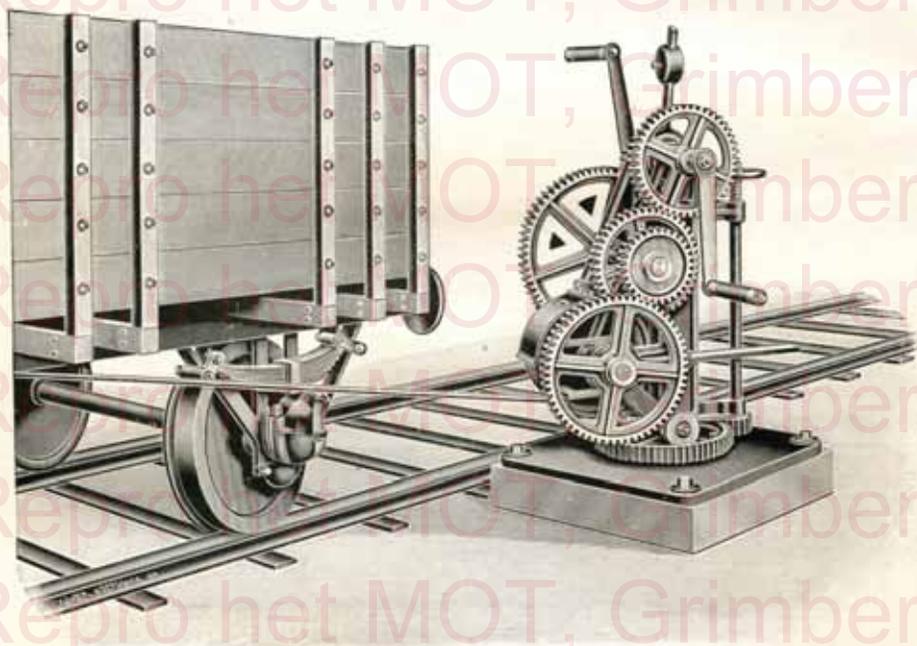


fig. 222/11.

Le treuil à manoeuvrer les wagons, représenté ci-dessus, est à commande manuelle. L'emploi d'un tel engin n'offre de l'utilité que lorsqu'il s'agit de mouvoir de temps en temps un wagon sur une voie de faible longueur et lorsque la question de vitesse n'est que d'importance secondaire.

L'engin même pivote sur une colonne, ce qui permet de régler sa position dans le sens de la traction du câble. Il est muni d'un dispositif de blocage qui a pour but de faire cesser le mouvement de rotation horizontale, lors de l'actionnement des manivelles.

Sur demande, nous établissons des devis appropriés, pour treuils à manoeuvrer les wagons pour commande par courroie ou électrique, ou accouplés directement à une machine à vapeur. Pour cela, il est nécessaire que nous connaissions le nombre de wagons à manoeuvrer journellement et que nous ayons un croquis indiquant la position et la longueur de la voie, ainsi que tous détails nous mettant à même d'établir la façon dont doit se faire la manoeuvre des wagons.



## Treuil „HadeF“ à commande par courroie.

### Généralités.



Dans tous les cas, où l'on dispose d'une puissance mécanique et où il s'agit de monter fréquemment des charges à des étages élevés, la préférence doit être accordée à un treuil actionné par une force motrice, et non à un engin à main. L'emploi de la force motrice se traduit par une économie en salaire, dont l'importance varie avec le nombre de fardeaux à élever

au cours d'un laps de temps déterminé, et en une économie de temps, résultant d'un service plus rapide.

### Application de ces Treuils.

Ces engins sont avantageusement employés dans les magasins, ateliers, sur les édifices, chez les négociants en céréales, etc., et, en général, dans tous les établissements industriels où doit se faire la manipulation d'un grand nombre de charges.

### Formes d'exécution.

Les différentes applications des treuils à commande par courroie ont donné lieu à la création de modèles des plus divers. On distingue, notamment, d'une part, les types simples et à bon marché, tels qu'ils sont préférés dans la construction des bâtiments et qui sont spécialement appropriés aux buts auxquels ils sont destinés; d'autre part, des modèles plus perfectionnés, comme ceux en usage dans les dépôts et magasins pour la levée libre de charges et, enfin, les treuils destinés au service d'ascenseurs qui doivent répondre aux prescriptions de règlement de police. (Les ascenseurs employés dans la construction des bâtiments pour la levée de matériaux sur les édifices ne sont pas soumis à ce contrôle.)

Comme il n'est pas toujours possible à l'acheteur de choisir lui-même ce qui lui convient le mieux, nous avons établi, à son intention, le questionnaire reproduit page 224, aux demandes duquel nous le prions de répondre en détail.

## Treuils d'applique „Hadef“ „Universel“

à commande par courroie.  
Brevet Putzer.



fig. 224/17.

Pour satisfaire aux demandes d'un treuil à commande mécanique, peu coûteux et d'une exécution légère, nous avons été amenés à approprier notre treuil d'applique à main „Universel“ 2, fig. 196/17, de façon à ce qu'il puisse également fonctionner par courroie. Pour un travail surmené nous recommandons les appareils représentés pages 216/217.

Le **rapport des engrenages**, largement choisi, permet de commander le treuil directement par le moteur, lequel est également fixé au mur, sans qu'il soit besoin d'un renvoi de mouvement intermédiaire. La courroie qui, à l'état d'arrêt, repose détendue sur la poulie de commande, est actionnée au moyen d'un **galet de pression**. La levée de la charge s'obtient par pression sur le galet, son immobilisation, par abandon du levier du dit galet. La poulie du treuil et celle du moteur sont à bords très proéminents, afin que la courroie ne puisse dévier. Le sens de rotation de la poulie, vue de devant, est le même que celui des aiguilles d'une montre. Sur demande, il peut être modifié, mais, dans ce cas, l'appareil doit être exécuté spécialement.

Le **changement de vitesse**, dont le fonctionnement est des plus simples, permet la levée de petites charges à une vitesse accélérée.

Le débrayage complet des engrenages c-à-d la marche à vide du tambour est supprimé.

**Treuil d'applique „Hafef“ Universel à commande par courroie.  
Brevet Putzer.**

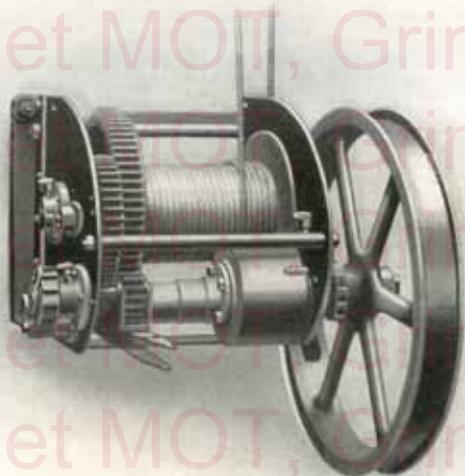


fig. 228/12.

**L'immobilisation automatique** de la charge se fait à l'aide d'un cliquet d'arrêt marchant silencieusement, d'une roue à rochet et d'un frein centrifuge d'un fonctionnement sûr. Le mouvement de descente est produit, soit par pression sur le levier, soit par traction à la tirette; elle s'effectue à une vitesse toujours uniforme et automatiquement réglée. Un maximum de vitesse descendante ne peut être dépassé; par contre, cette vitesse peut être réglée à volonté par traction plus ou moins énergique à la tirette, d'où possibilité de descendre des objets fragiles au moyen de ce frein. L'abandon du levier ou de la tirette a pour résultat une nouvelle immobilisation immédiate du treuil et de la charge.

Le **tambour** possède des rainures tournées. Les paliers des différents axes sont exécutés soigneusement et munis de graisseurs Stauffer.

La force indiquée au tableau de la page 210 est celle qu'ont les treuils à la première couche du câble. Si le diamètre du tambour est augmenté par suite de plusieurs couches du câble, la force est réduite en proportion.

**L'équipement électrique** comprend le moteur, la résistance de démarrage, le tableau de distribution, ainsi que les raccordements nécessaires entre l'interrupteur, le démarreur et le moteur. Si le treuil doit servir à l'extérieur, il convient d'adopter un moteur complètement cuirassé. Celui-ci doit être protégé contre la pluie par un toit spécial. Le tableau de distribution et les résistances de démarrage sont enfermés dans une caisse en bois, si l'installation est montée à l'extérieur.

**Dimensions de ces treuils, page 210.**

**Treuil d'applique „Hafef“ Universel à commande par courroie.  
Brevet Putzer.**

**Caractéristiques et Prix.**

<b>Force</b> au tambour à la première couche du câble (fonctionnement à double harnais d'engrenages et par brin simple) kilos	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>
<b>Force</b> au tambour à la première couche du câble (fonctionnement à simple harnais d'engrenages et par brin simple) "	<b>175</b>	<b>350</b>	<b>500</b>
<b>Charge</b> pouvant être levée travaillant à double harnais d'engrenages et à l'aide d'une poulie mobile (fonctionnement par double brin) "	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>
<b>Charge</b> pouvant être levée travaillant à simple harnais d'engrenages et à l'aide d'une poulie mobile (fonctionnement par double brin) . . . . . "	<b>350</b>	<b>700</b>	<b>1000</b>
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	200	250	300
Diamètre des bords du tambour . . . . . " "	350	400	470
Longueur du tambour entre les bords . . . . . " "	300	300	350
Câbles métalliques recommandables suivant tableaux pages 60/61:			
Diamètre . . . . . env. mm	10	14	20
Nombre de fils . . . . . "	114	114	144
Épaisseur des fils . . . . . env. mm	0,65	0,90	1,10
Longueur du câble à enrouler comme première couche " m	18,5	17,4	17
Longueur totale du câble à enrouler " "	84	105	81
Rapport des engrenages pour marche lente . . . . . env.	1 : 13,8	1 : 14,85	1 : 32,8
Vitesse de levée en marche lente, par tour de la poulie à courroie . . . . . env. mm	48	56	32
Rapport des engrenages pour marche rapide . . . . . env.	1 : 5,1	1 : 5,9	1 : 7,7
Vitesse de levée en marche rapide, par tour de la poulie à courroie . . . . . env. mm	130	140	130
Diamètre de la poulie à courroie . . . . . " "	700	700	700
Largeur entre les bords de la poulie à courroie . . . . . "	70	70	70
Nombre de tours maximum de la poulie à courroie par minute . . . . . env.	80	80	80
Force motrice nécessaire . . . . . env. HP	1	2	2½
Distance entre les trous de fixation:			
a) horizontalement . . . . . mm	525	550	640
b) verticalement . . . . . "	435	500	640
<b>Prix</b> du treuil, y compris le galet de pression et le levier	<b>Frs</b>		
Poids " . . . . . env. kilos			
<b>Prix</b> du câble métallique galvanisé, le m . . . . . <b>Frs</b>			
" d'un crochet de charge avec cosse . . . . . "			
Poids de ces pièces . . . . . env. kilos			
<b>Prix</b> du poids sphérique nécessaire pour la descente du crochet à vide . . . . . <b>Frs</b>			
Poids de cette pièce . . . . . env. kilos			
<b>Prix</b> du moteur avec poulie à courroie normale, résistance de démarrage et interrupteur, emballage compris, mais installation non comprise . . . . . <b>Frs</b>			
Poids de ces pièces . . . . . env. kilos			
<b>Prix</b> de la courroie sans fin cousue, par mètre courant <b>Frs</b>			
Poids de cette courroie . . . . . env. kilos			

La livraison de ces treuil peut, généralement, se faire endéans 2 à 3 semaines après la commande.

## Treuils „Hadef“ à commande par une courroie.

Modèle simple et à prix réduit.

Ces treuils sont utilisés à des applications générales dans les magasins et dépôts, dans les édifices en construction pour le déplacement des matériaux, ainsi que pour la montée et la descente des wagonnets sur plan incliné, partout, enfin, où il n'est pas question d'un travail trop dur.

Nous construisons ce type de treuil en deux exécutions différentes: le **modèle normal** suivant fig. 229<sup>1/2</sup> et le **modèle avec interrupteur automatique de fin de course** au point le plus élevé suivant fig. 230<sup>1/2</sup>.

Le **commande** se fait, dans les deux modèles, par simple courroie sur poulies fixe et folle. Les treuils Nos. 1 et 2 sont à simple harnais d'engrenages, tandis que le treuil No. 3 est à double harnais. Dans le treuil à double harnais d'engrenages, le second harnais est toujours disposé de façon à ne pas gêner le mouvement du câble métallique.

Les **axes reposent**, soit dans des coussinets en bronze largement dimensionnés, soit dans des paliers à graissage à bagues; dans le premier cas, la lubrification se fait par graisseurs Stauffer.

Les **flasques** largement dimensionnés sont renforcés par des fers U; ils sont montés très rigidement, de sorte qu'une bonne stabilité du treuil est assurée.

Dans les deux modèles, l'immobilisation automatique de la charge à toute hauteur et sa descente sont assurées par un frein à bande et roue à rochet, fonctionnant silencieusement. Généralement, ce frein agit directement sur le tambour dans l'exécution normale, tandis que dans l'exécution avec interrupteur automatique de fin de course, il est disposé sur l'un des arbres de renvoi. Le modèle normal, suivant fig. 229<sup>1/2</sup>, présente donc l'avantage d'une descente silencieuse de la plate-forme à vide, par débrayage du pignon de la roue du tambour (les treuils utilisés dans la construction des bâtiments n'ont presque jamais de charges à descendre), alors que dans le treuil suivant fig. 230<sup>1/2</sup>, la descente ne peut se faire que par l'intervention des engrenages ou, tout au moins, d'un arbre de renvoi. Cette dernière exécution avec interrupteur automatique ne permet pas d'autre aménagement, mais elle possède, outre le frein à bande et roue à rochet, muni d'un levier à contrepoids, un frein centrifuge appelé aussi régulateur de la vitesse descendante. Cette exécution convient surtout dans les cas où les levées de charges sont fréquentes. Le frein centrifuge peut, naturellement, être également placé sur les treuils du modèle ordinaire, sans interrupteur automatique de fin de course.

La **manoeuvre** des treuils, suivant fig. 229<sup>1/2</sup>, s'effectue au treuil même, par actionnement du levier de frein et du levier de débrayage de la courroie, ou, d'un point quelconque, au moyen de la tirette. La manoeuvre au treuil même est à préférer à l'autre, car le débrayage du pignon de tambour ne peut se faire que sur place.

La manoeuvre des treuils, suivant fig. 230<sup>1/2</sup>, est obtenue généralement par la tirette seule. Celle-ci agit sur une poulie de commande reliée par un écrou mobile à l'axe du tambour; cette poulie transmet le mouvement à l'arbre de commande et, de là, au débrayage de la courroie et au levier du frein.

Sur demande, ces deux types de treuils sont également exécutés avec manivelles pour commande à main.

La force indiquée au tableau est celle qu'ont les treuils à la première couche du câble. Si le diamètre du tambour est augmenté par suite de plusieurs couches du câble, la force est réduite en proportion.

Dimensions de ces treuils, page 213.

**Treuil „Hadeſ“ à commande par une courroie,  
modèle simple et à prix réduit.**

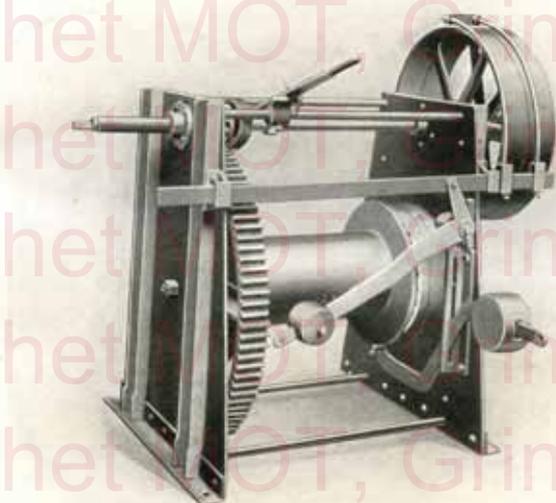


fig. 229/12.  
Exécution normale.

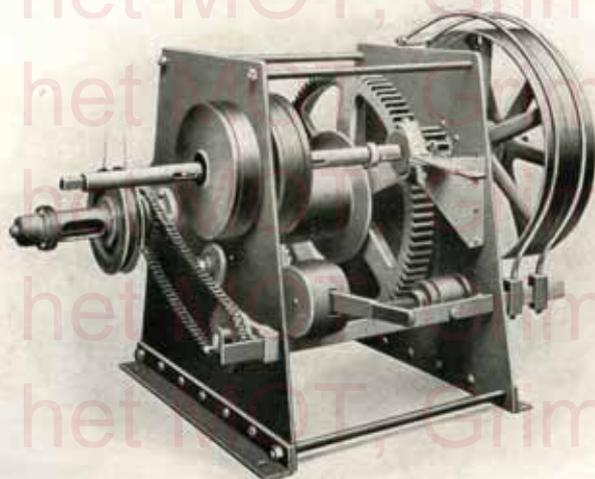


fig. 230/12.  
Exécution munie d'un interrupteur automatique de fin de course de levée.

**Treuil „Hafef“ à commande par une courroie.**
**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3
Force au tambour à la première couche du câble . . . kilos	500	1000	2000
Charge pouvant être levée à l'aide d'une poulie mobile (fonctionnement par double brin) . . . . . kilos	1000	2000	4000
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	230	290	350
Diamètre des bords du tambour . . . . . " "	380	465	525
Longueur du tambour entre les bords . . . . . " "	450	595	760
Câbles métalliques recommandables suivant tableaux pages 60/61 :			
Diamètre . . . . . env. mm	10	14	20
Nombre de fils . . . . .	114	114	144
Epaisseur des fils . . . . . env. mm	0,65	0,90	1,10
Longueur du câble à enrouler comme première couche env. m	32	39	41
Longueur totale du câble à enrouler . . . . . " "	190	230	200
Diamètre de la poulie à courroie . . . . . " mm	500	700	800
Largeur de la poulie à courroie . . . . . " "	90	110	100
Vitesse du câble par tour de la poulie à courroie . . . " "	114	120	56
Nombre de tours maximum de la poulie à courroie, par minute env.	150	150	150
Force motrice nécessaire . . . . . env. HP	1,6	3,2	5,6
Distance entre les trous de fixation :			
a) perpendiculairement au tambour . . . . . env. mm	600	800	880
b) parallèlement au tambour . . . . . " "	730	920	1120
Hauteur totale du treuil . . . . . " "	1050	1420	1525
Poids du treuil . . . . . env. kilos	500	800	1160
<b>Prix du treuil suivant fig. 229/12 . . . . . Frs</b>			
Suppléments de prix :			
Pour frein centrifuge . . . . . " "			
Pour deux manivelles . . . . . " "			
Pour rainures tournées dans le tambour . . . . . " "			
<b>Prix du treuil suivant fig. 230/12 . . . . . Frs</b>			
Suppléments de prix pour rainures tournées dans le tambour . . . . . " "			

Par l'emploi d'une moufle inférieure, la force du treuil est doublée, mais la vitesse de levée est réduite de moitié.

Afin de pouvoir nous rendre compte, si l'exécution normale de ces treuils peut convenir pour une application déterminée, nous prions les acheteurs de répondre aux demandes du questionnaire de la page 224.

Pour les accessoires, tels que câbles, poulies de guidage, crochets de charge, poids sphériques, etc., voir pages 58-61, 83-86, 92-93.

Les treuils, suivant fig. 229/12, sont généralement livrables de suite, ceux, suivant fig. 230/12, sont fournis endéans un délai de 4 à 8 semaines.

## Treuil „Hadef“ à commande par deux courroies et descente de la charge à mouvement forcé.

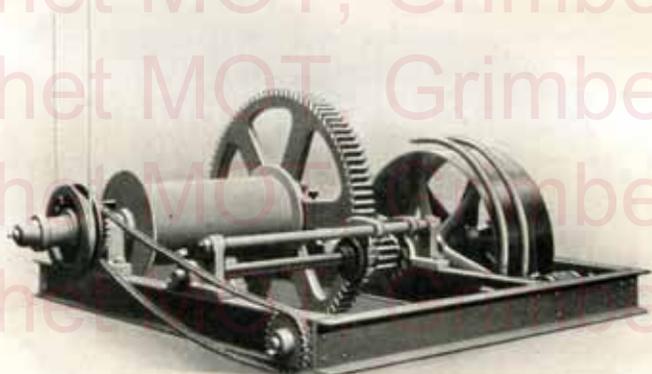


Fig. 231/iz.

L'emploi de ces treuils se recommande dans les cas où il s'agit, notamment dans les dépôts et magasins, de charges pouvant être suspendues au câble directement et où il n'est donc pas besoin d'ascenseurs, **lesquels doivent obtenir l'agrément de la police.**

L'engin monté sur un solide châssis en fers U, est, suivant le cas, à simple ou à double **harnais d'engrenages**; il est, en outre, muni d'un frein automatique agissant sur un côté (à simple effet), pour l'immobilisation de la charge à toute hauteur, et de deux poulies, dont une fixe et deux folles. La commande se fait par courroie droite et croisée, pour marche à gauche, à droite et à vide. Le **dispositif de débrayage des courroies** est actionné par une poulie de commande, actionnée elle-même d'un point quelconque par une tirette.

Sur demande, le treuil peut être muni d'un interrupteur automatique de fin de course, aux points le plus élevé et le plus bas de la charge, et le tambour soigneusement rainuré.

Normalement, les **paliers des axes** sont en fonte; moyennant supplément de prix, ils sont garnis de coussinets en bronze. La lubrification se fait par graisseurs Stauffer.

• Si le treuil doit servir pour une **élévation bilatérale**, un frein automatique agissant sur deux côtés (à double effet) doit être substitué au frein automatique agissant sur un côté (à simple effet). En outre, lorsque la vitesse de levée ou d'autres circonstances l'exigent, l'engin est encore pourvu d'un frein d'arrêt, permettant d'obtenir une immobilisation précise du crochet.

**Treuil „Hafef“ à commande  
par deux courroies et descente de la charge à mouvement forcé.**

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3
<b>Force</b> au tambour à la première couche du câble . . . kilos	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>
<b>Charge</b> pouvant être levée à l'aide d'une poulie mobile (fonctionnement par brin double) . . . . .	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	230	290	350
Diamètre des bords du tambour . . . . . " "	380	465	525
Longueur du tambour entre les bords . . . . . " "	450	595	760
Câbles métalliques recommandables suivant tableaux pages 60/61:			
Diamètre . . . . . env. mm	10	14	20
Nombre de fils . . . . .	114	114	144
Épaisseur des fils . . . . . env. mm	0,65	0,90	1,10
Longueur de câble à enrouler comme première couche " m	32	39	41
Longueur totale de câble à enrouler . . . . . " "	190	230	200
Diamètre des poulies à courroie . . . . . " mm	500	700	800
Largeur des poulies à courroie . . . . . " "	90	100	100
Nombre de tour maximum de la poulie à courroie, par minute	110	100	190
Vitesse du câble par minute . . . . . env. mm	12	12	12
Force motrice nécessaire . . . . . env. HP	1,8	3,6	7,6
Dimensions du châssis:			
a) perpendiculairement au tambour . . . . . env. mm	1300	1720	1465
b) parallèlement au tambour . . . . . " "	1150	1460	1970
Poids du treuil . . . . . " kilos	220	630	920
<b>Prix</b> de l'exécution normale . . . . . <b>Frs</b>			
Suppléments de prix:			
Pour interrupteur automatique de fin de course, aux points le plus élevé et le plus bas du crochet . . . "			
pour le rainurage du tambour . . . . . "			
pour coussinets en bronze, au lieu en fonte . . . "			
pour frein automatique agissant sur deux côtés (à double effet) "			

Afin de nous rendre compte, si l'exécution normale de ces treuils peut convenir pour une application déterminée, nous prions les acheteurs de répondre aux demandes du questionnaire de la page 224.

Pour les accessoires, tels que câbles métalliques, poulies de guidage, poids sphériques, etc., voir pages 58-61, 83-86, 92-93.

**Ces treuils demandent, généralement, un délai de livraison de 8 semaines environ.**

## Treuil d'ascenseurs „Hadef“ à vis sans fin pour commande par courroie.

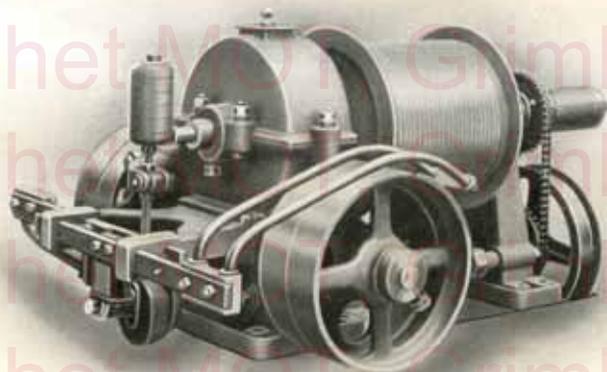


fig. 232/11.

Le treuil représenté ci-dessus est tout désigné pour les installations d'ascenseurs et pour toutes les applications où l'on a surtout à envisager une exécution solide et une grande durabilité.

Il satisfait, à tous égards, aux **prescriptions de police relatives aux susdites installations**. Bien que d'un prix plus élevé que ceux des engins décrits aux pages précédentes, il revient en réalité, meilleur marché, eu égard à sa robustesse, sa grande sécurité de fonctionnement et la longue existence que l'on peut en attendre.

La commande se fait par courroie droite et croisée; à cette fin, une poulie fixe et une poulie folle sont disposées de chaque côté de la boîte de la **vis sans fin**. Cette vis à deux filets assure un rendement utile élevé; elle est en acier et taillée et tourne dans un bain d'huile. La **roue-hélice** et la vis sans fin sont logées dans un carter en fonte, complètement fermé. Le **tambour pour câble métallique** est rainuré au tour.

La **manoeuvre** qui est possible d'un point quelconque par la traction d'une tirette, s'opère par actionnement de la poulie de commande qui, de son côté, agit sur les débrayeurs de courroie. En même temps, que l'on tourne la poulie de manoeuvre et l'arbre de commande, l'on dégage ou l'on ferme le frein à mâchoires, dit aussi frein d'arrêt, qui fonctionne avec une précision parfaite.

Moyennant supplément de prix, ce treuil est fourni avec interrupteur automatique de fin de course pour les points le plus élevé et le plus bas de la position du crochet.

**Treuil d'ascenseurs „HadeF“ à vis sans fin pour commande par courroie.**

Ils sont munis, sur demande, d'un dispositif spécial ayant pour effet d'arrêter automatiquement le treuil, lors d'une rupture ou d'un relâchement du câble.

Si on le désire, les treuils peuvent être fournis pour **double ascenseur**; dans ce cas, ils sont pourvus de deux tambours.

Par l'adjonction d'un contrepoids (lequel doit agir sur le tambour et, généralement, être assez lourd pour équilibrer non seulement le poids de l'ascenseur, mais encore un tiers ou la moitié environ de la charge utile), la force nominale de l'engin est majorée dans la proportion de 4/3 environ, si l'organe de charge employé est un câble métallique, et de 5/3 environ, s'il s'agit d'une chaîne Galle. La substitution d'une chaîne Galle au câble métallique a pour conséquence d'augmenter de moitié la force de chaque treuil.

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro . . . . .	1	2	3	
<b>Force</b> au tambour à la première couche du câble . . . . . kilos	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	
<b>Charge</b> pouvant être levée à l'aide d'une poulie mobile (fonctionnement par brin double) . . . . . kilos	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	350	450	575	
Longueur du tambour . . . . . " "	400	400	500	
Câbles métalliques recommandables suivant indications destabl. pag. 60/61: {	Diamètre . . . . . env. mm	10	14	20
	Nombre de fils . . . . .	114	114	144
	Epaisseur des fils . . . . . env. mm	0,65	0,90	1,10
Longueur du câble à enrouler comme première couche . . . . . m	42	39	43	
Diamètre et largeur des poulies à courroie . . . . . mm	350x70	500x100	900x115	
Vitesse du câble par tour des poulies à courroie . . . . . " "	78	78	72	
Nombre de tours maximum des poulies à courroie, par minute env.	250	220	200	
Force motrice nécessaire . . . . . env. HP	1,25	3	5	
Poids du treuil . . . . . env. kilos	550	850	1800	
<b>Prix</b> de l'exécution normale . . . . . Frs	<b>1165.-</b>	<b>1710.-</b>	<b>3300.-</b>	
Clef télégraphique . . . . . Corps du mot:	<i>Sneka</i>	<i>Snekade</i>	<i>Snekagi</i>	
Desi- -ne -si	<b>Suppléments de prix:</b>			
	pour interrupteur automatique de fin de course à la position la plus élevée et la plus basse du crochet . . . . . Frs	185.-	185.-	185.-
	pour dispositif spécial destiné à produire automatiquement le débrayage du treuil lors d'un relâchement du câble Frs	205.-	205.-	205.-

Afin de nous rendre compte, si l'exécution normale de ces treuils peut convenir pour une application déterminée, nous prions les acheteurs de répondre aux demandes du questionnaire de la page 224.

Pour les accessoires, tels que câbles métalliques, poulies de guidage, crochets de charge, poids sphériques, etc., voir pages 58-61, 83-86 et 92-93.

**Le délai de livraison de ces treuils est, généralement, de 8 semaines environ.**

## Treuil à friction „Hedef“.



fig. 233/12.

### Application.

Les treuils à commande par friction, et spécialement ceux dont la commande se fait par roues de friction, semblent être appelés à supplanter les treuils à engrenages ordinaires, à commande par courroie, tels qu'ils sont encore employés dans les dépôts et magasins, ainsi que dans les travaux d'infrastructure et de superstructure. Toutefois, exception serait faite pour les treuils d'ascenseurs à vis sans fin, comme on les emploie pour le service d'ascenseurs, conforme aux règlements.

### Les avantages

des treuils à friction commandés par poulie sur les treuils à engrenages sont multiples :

1. Suppression des 2 ou 3 poulies à courroie nécessaires dans les autres systèmes et suppression du dispositif de débrayage des courroies. Aucun treuil à friction ne possède plus d'une poulie fixe, laquelle ne tourne jamais que dans un sens; le déplacement désagréable de la courroie est évité. La construction en est considérablement simplifiée.

**Treuil à friction „Hadeff“.**

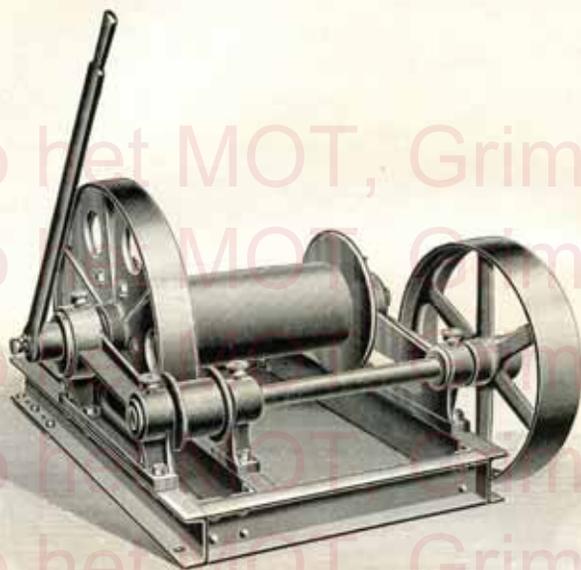


fig. 234/12.

2. Possibilité de régler, avec la plus grande précision, la levée et le dépôt de la charge, ce qui n'est pas le cas dans les treuils à engrenages fonctionnant par courroie. Cet avantage est d'une importance toute spéciale lorsqu'il s'agit de treuils à grande vitesse de levée et de ceux destinés à des grues roulantes et pivotantes, dans quel cas les chocs doivent être évités, rien déjà qu'eu égard au moment de renversement.
3. Impossibilité de surcharger l'engin, les engrenages à friction ne transmettant pas une force supérieure à celle pour laquelle ils ont été construits.
4. Maniement des plus commodes. Il consiste simplement à mouvoir un simple levier, ou, lorsque le service doit se faire à distance, à actionner deux tirettes.
5. Faculté d'utiliser un régulateur de vitesse pour la descente permettant la manipulation des objets fragiles.
6. Possibilité d'adapter à l'engin un interrupteur automatique de fin de course. Celui-ci, employé pour la première fois par nous dans les treuils commandés par roue à friction et qui fait l'objet d'une demande de brevet de notre part, permet un arrêt de la course non seulement à la position la plus élevée, mais aussi à la position la plus basse de la charge.

Seuls les treuils à commande par friction et à commande par engrenages droits combinés, suivant fig. 235/12, offrent tous les avantages énumérés ci-dessus. Nous livrons aussi, pour des charges jusque 500 kilos, le type suivant fig. 234/12, commandé par une roue à friction, et, pour des charges de 150 kilos maximum, le type suivant fig. 233/12, dont le tambour se déplace dans le sens axial.

Treuil à friction „Hadeſ“.

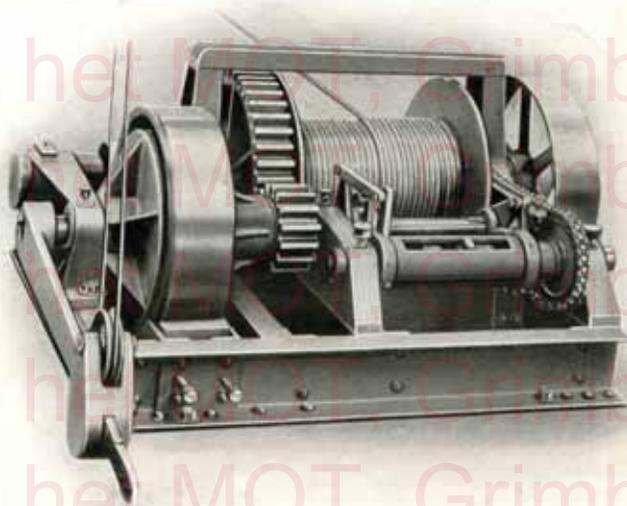


fig. 235/a.

Le principe du fonctionnement est le même pour les différentes exécutions de treuils à friction. La commande se fait par une courroie sur la poulie de commande, laquelle ne doit tourner que dans un sens. L'axe, sur lequel tourne le tambour, et la grande roue à friction (ou, dans les treuils combinés, l'arbre intermédiaire) sont disposés excentriquement. Sous l'action d'un levier de commande la grande roue à friction est pressée contre la roue motrice et le mouvement de levée se produit. Dès que l'on lâche le levier de commande ou qu'on le ramène dans sa position initiale, la grande roue à friction regagne le bloc de freinage et la charge est immobilisée. Un mouvement trop peu accentué du levier a pour résultat d'amener la grande roue à friction dans une position intermédiaire entre la roue de commande et le bloc de freinage ce qui provoque la descente de la charge; celle-ci peut être réglée, dans les treuils non munis d'un frein centrifuge, par un mouvement plus ou moins prononcé du levier et par glissement de la roue à friction dans le bloc de freinage.

Dans les treuils, suivant fig. 234/12, l'enroulement de l'organe de charge se fait de la façon la plus avantageuse, dans le même sens que la poulie de commande et la roue à friction motrice; de cette manière, l'effort de traction de la charge est mis à profit pour exercer une pression de la grande roue à friction contre la petite.

Dans les treuils, suivant fig. 233/12, à tambour déplaçable dans le sens axial, celui-ci est pressé, tantôt contre le bâti du treuil, tantôt contre la grande roue dentée qui tourne d'une façon permanente. A cette particularité près, le mode de fonctionnement est le même que pour les treuils commandés par roue à friction.

**Treuils à friction „HadeF“.**

**Caractéristiques et Prix.**

Figure . . . . . No.	233/12	234/12	235/12	
<b>Force au tambour à la 1<sup>ère</sup> couche du câble . kilos</b>	<b>150</b>	<b>500</b>	<b>1500</b>	<b>3000</b>
<b>Charge pouvant être levée à l'aide d'une poulie mobile (fonctionnement par brin double) . kilos</b>	<b>300</b>	<b>1000</b>	<b>3000</b>	<b>6000</b>
Diamètre du tambour . . . . . env. mm	250	250	300	400
„ des bords du tambour „ „	315	500	570	700
Longueur du tamb. entre les bords „ „	150	500	500	600
Câbles métalliques recommandables suivant indications du tableau page 60:				
Diamètre . . . . . env. mm	6	10	16	24
Nombre de fils . . . . .	49	114	132	156
Épaisseur des fils . . . . . env. mm	0,60	0,65	0,90	1,20
Longueur du câble à enrouler comme première couche . . . . . env. m	14,5	32	29	31
Long. totale du câble à enrouler „ „	63	300	350	245
Diamètre de la poulie à courroie „ mm	525	400	600	800
Largeur „ „ „ „ „	60	100	140	160
Vitesse du câble par tour de la poulie à courroie . . . . . env. mm	200	140	104	58
Tours maximum de la poulie à courroie par minute . . . . . env.	200	300	300	300
Force motrice nécessaire . . . . . env. HP	2	3	7	8
Distance entre les trous de fixation:				
a) perpendiculairement au tamb. env. mm	260	1100	1000	1500
b) parallèlement au tambour „ „	320	750	1250	1150
Hauteur totale du treuil (sans le levier) . . . . . „ „	415	750	680	1120
Poids du treuil . . . . . env. kilos	110	425	1000	1850
<b>Prix du treuil . . . . . Frs</b>				
Clef télégraphique . . . Corps du mot:	<i>Frika</i>	<i>Friki</i>	<i>Friko</i>	<i>Friku</i>
Désignation:	<b>Suppléments de prix:</b>			
<i>ba</i>	pour interr. aut. de fin de course à la position la plus élevée et la plus basse du crochet Frs			
<i>di</i>	pour le frein centrifuge „			
<i>fo</i>	pour les roues dentées fraisées „			
<i>gu</i>	pour le rainurage du tambour „			

Par l'emploi d'une poulie mobile, une charge double peut être levée, mais la vitesse de levée est réduite de moitié.

Afin de pouvoir nous rendre compte, si l'exécution normale de ces treuils peut convenir pour une application déterminée, nous prions les acheteurs de répondre aux demandes du questionnaire de la page 224. — Pour les accessoires, tels que câbles métalliques, poulies de guidage, crochets de charge, poids sphériques, etc., voir pages 58-61, 83-86, 92-93.

La livraison de ces treuils peut, généralement, se faire de suite.

## Treuils à friction, transportables, „Hadef“

à commande par moteur électrique ou à benzine.

Exécution simple.



fig. 236/n.

Pour charges allant jusqu'à 150 kilos maximum.

Prix sur demande.

## Treuils à friction, transportables, „Hadef“

à commande par moteur électrique ou à benzine.

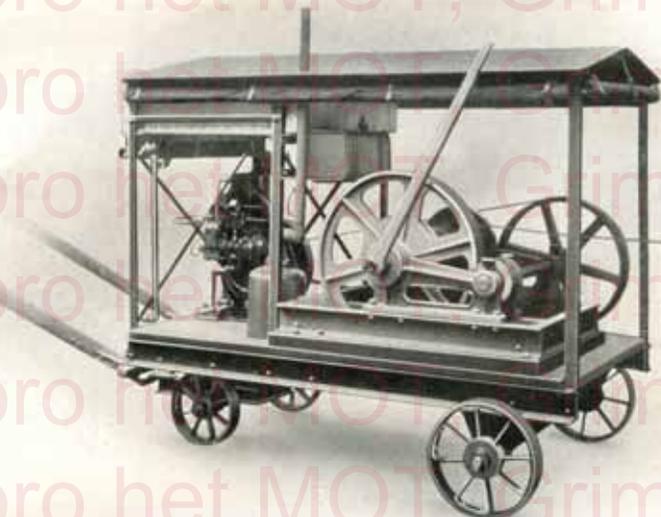


fig. 237/12.

Pour charges allant jusqu'à 3000 kilos maximum.

Prix sur demande.

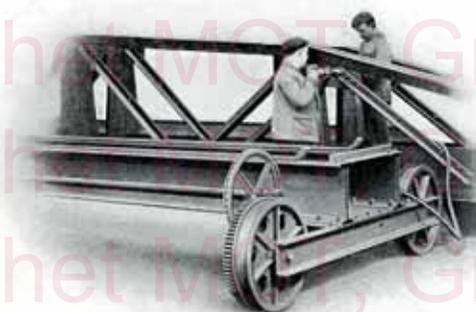
## Treuil à commande par courroie.

Pages 207 à 223.

### Questionnaire.

1. De quelle nature sont les charges à manipuler (spécifier exactement le contenu, le poids unitaire, si l'objet est fragile ou non)?
2. Quelle est la charge moyenne se présentant le plus souvent?
3. Quelles sont les charges minima et maxima (celles entrant en ligne de compte le moins fréquemment)?
4. Quelle est la hauteur de levée, varie-t-elle? (A quelle hauteur ou à quel étage doit-on lever les charges le plus fréquemment?)
5. Quelle est la périodicité de l'usage et quelles quantités totales doit-on déplacer dans un laps de temps déterminé (heure, jour ou semaine, soit à lever, soit à descendre)?
6. S'agit-il principalement, ou de lever, ou de descendre les charges, ou bien les deux mouvements doivent-ils se faire aussi souvent l'un que l'autre?
7. De quelle puissance en HP dispose-t-on?
8. De quel endroit doit se faire la manoeuvre? Quelle est la disposition locale? (Donner un croquis en plan et en élévation, indiquant toutes les dimensions principales, ainsi que la position, le sens de rotation et le nombre de tours de la transmission à employer, l'emplacement du treuil, le sens d'enroulement du câble, l'angle d'enroulement de ce dernier, par rapport au tambour du treuil, etc.)
9. Les charges doivent-elles être manipulées à l'extérieur du bâtiment et introduites à chaque étage au moyen de grues murales pivotantes, ou seront-elles levées à l'intérieur du bâtiment, à travers des ouvertures prévues à cette fin dans les plafonds?
10. Si l'on utilise un ascenseur, quel est le poids de celui-ci et, éventuellement, celui du contrepoids équilibreur?

## Ponts roulants „Hedef“, manoeuvrés à la main par chaînes sans fin du sol.



Rivetage pneumatique de poutrelles pour ponts roulants.

### Construction générale des ponts roulants proprement dits.

Comme il ressort des gravures, les ponts roulants sont entièrement construits en fer forgé, à l'exception des galets de roulement, engrenages et paliers. Cette construction a l'avantage d'être plus résistante, d'un poids moins considérable et, partant, d'une mobilité plus grande; les frais de transport et de douane sont, aussi, moins élevés, ce qui est surtout important lorsqu'il s'agit de transports à longue distance et d'expéditions à l'étranger.

En général, les deux longerons principaux sont formés de poutrelles **I** laminées, auxquelles on substitue, lorsque la portée et la force sont anormalement grandes, des longerons construits en tôle ou en charpente métallique, sur lesquels sont fixés des rails en fers plats servant de chemin de roulement au treuil. Dans l'exécution normale, ces deux longerons en **I** (tôle ou charpente métallique) reposent sur de robustes caissons d'about. Une attention toute particulière a été apportée à l'assemblage rigide des longerons avec les caissons d'about et à un grand écartement des galets de ces dernières, ce qui contribue considérablement à diminuer un coincement des galets et une avance d'un côté du pont.

Là, où les conditions locales l'exigent, les ponts roulants sont exécutés avec une hauteur d'encombrement réduite à son minimum, (c'est-à-dire: „pour une distance minimum du bord supérieur des rails de roulement du pont au point le plus élevé du treuil\*); dans ce cas, les deux longerons principaux sont fixés sous le châssis des caissons d'about ou y introduits, au lieu de reposer sur eux, comme le veut une construction rationnelle.

Ponts roulants „Hadeſ“, manoeuvrés à la main  
par chaînes sans fin du sol.

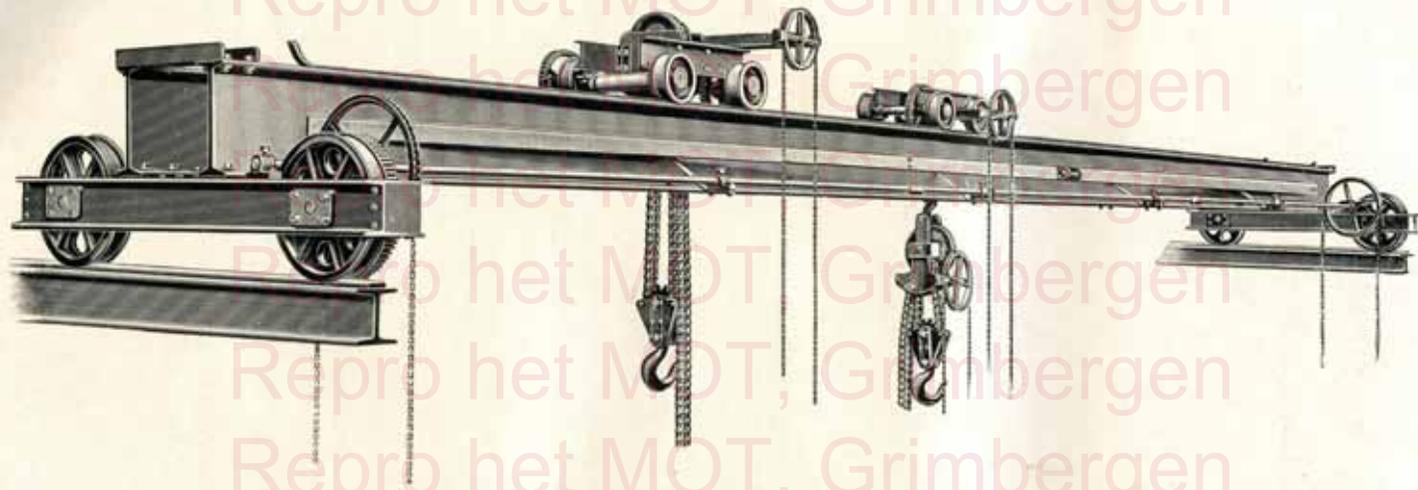


fig. 238/12.

Pont roulant en exécution normale, muni d'un assemblage à contre-fiches latérales.

### Ponts roulants „Hafef“, manoeuvrés à la main par chaînes sans fin du sol.

Il convient de remarquer que la construction ramassée du pont, dans le sens de la hauteur, n'a point pour résultat d'augmenter la hauteur de levée; nous recommandons donc de donner dans les nouveaux bâtiments une position suffisamment basse au chemin de roulement pour pouvoir placer les poutrelles formant pont sur la partie supérieure des caissons d'about.

Les galets sont en fonte grise et leur surface est soigneusement tournée. Ils font corps avec la grande roue dentée, destinée à la translation mécanique, et tournent librement sur les axes fixés dans les caissons d'about, cette forme d'exécution a donné les meilleurs résultats et assure au pont un roulement aisé.

En outre, ces galets sont d'un diamètre suffisamment grand et peuvent être aussi bien prévus pour rouler sur des rails en fers plats ou sur des rails de chemin de fer du type normal, que, directement sur les ailes supérieures des poutrelles. En général, la fixation des axes des galets se fait comme le montrent les fig. 238/12 et 239/12, de chaque côté; dans ce cas, on a en vue de rendre aussi faible que possible la distance du mur à l'axe du chemin de roulement du pont. Lorsque la disposition locale l'exige, les galets ne seront fixés que d'un seul côté; ils sont alors disposés en porte-à-faux et la distance entre le mur et l'axe du chemin de roulement du pont est réduite à son minimum.

Le mécanisme de translation de ces ponts comporte un arbre allant d'un bout à l'autre de l'engin et est pourvu d'un seul harnais d'engrenages pour les ponts d'une force de 7500 kilos maximum et d'une portée moyenne, et d'un double harnais d'engrenages et commande par chaîne à chaque bout, pour les ponts d'une force de plus de 7500 kilos. Les rapports de transmission sont, généralement tels, qu'ils permettent à un ou deux hommes de produire le mouvement de translation; sur demande, celui-ci peut être à deux vitesses. L'installation irréprochable du chemin de roulement est la condition essentielle de la bonne marche du pont; il convient surtout de dresser les rails de roulement avec précision et d'observer entre eux un écartement d'une exactitude rigoureuse. Il est avantageux de donner aux rails des bords arrondis, comme le montre le croquis ci-contre, car les galets à gorge creuse seraient mis rapidement hors d'usage, si les rails étaient à coins vifs. Les fléchissements latéraux aux poutrelles, dans les ponts à grande portée, sont supprimés par l'adjonction d'un assemblage à contre-fiches.



**Ponts roulants „Hadeff“, manoeuvrés à la main  
par chaînes sans fin du sol.**



fig. 239/a.

Pont roulant dont le treuil roule entre les deux longerons,  
sur leurs ailes inférieures.

**Ponts roulants „Hafef“, manoeuvrés à la main  
par chaînes sans fin du sol.**

**Treuil roulant à vis sans fin.**

Dans un but d'économie, les ponts roulants à main sont le plus souvent pourvus de treuils roulants à vis sans fin et frein automatique. Ces treuils, permettant d'immobiliser automatiquement la charge à toute hauteur voulue, sont de dimensions extérieures restreintes, par suite du grand rapport de la vis sans fin et de la roue-hélice et se distinguent par un mouvement de levée et de descente des plus doux.

Voir pages 43—46, les détails relatifs à cette exécution.

**Treuil roulant à engrenages droits.**

Ils sont à préférer aux treuils roulants à vis sans fin, si l'on attache de l'importance à la meilleure utilisation possible de la force dépensée et si le bon marché de l'installation ne joue pas un rôle capital.

Voir pages 48—53, les détails relatifs à cette construction et à ses avantages.

**Treuil roulant électrique.**

Dans les cas, où il s'agit d'une utilisation fréquente du pont roulant, mais où, par économie, on ne désire pas équiper celui-ci de trois moteurs, il convient au moins de commander électriquement le mouvement de levée, qui est celui absorbant la plus grande quantité d'énergie. Les treuils roulants électriques, décrits pages 273—279, conviennent pour ce but. Les longerons des ponts munis de ces engins sont, généralement, plus forts que pour les installations à commande manuelle; l'exécution des caissons d'about est aussi plus soignée; toutes les pièces sont largement dimensionnées et, avant tout, les roues dentées sont fraisées. Ces ponts roulants sont, naturellement, d'un prix plus élevé que ceux servant uniquement à des usages manuels et qui ne sont pas soumis à de pareilles fatigues.

Ponts roulants „Hadel“, manoeuvrés à la main  
par chaînes sans fin du sol.

Pour l'Exportation.

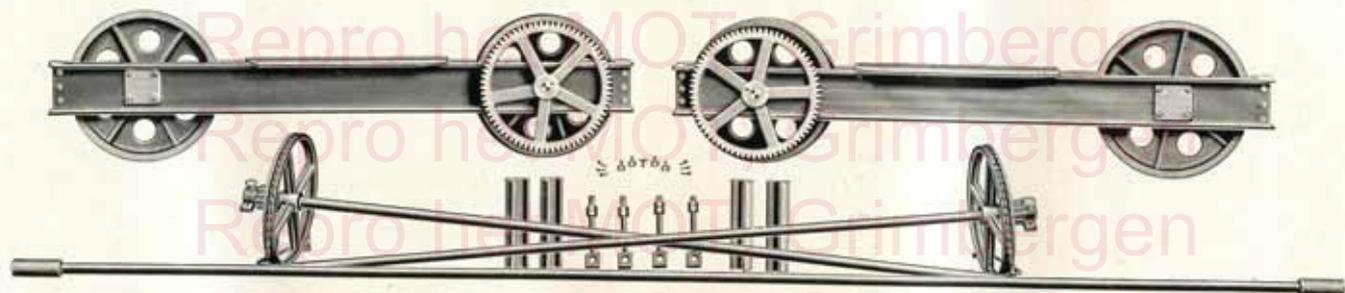


fig. 240/11.

## Ponts roulants „HadeF“, manoeuvrés à la main par chaînes sans fin du sol.

### Roulements à billes.

L'application de roulements à billes aux galets des ponts et treuils assure une mobilité plus grande à ceux-ci et, partant, une économie de temps et de salaire. Dans le cas d'une utilisation intensive des engins, ces roulements sont, pour ainsi dire, indispensables.

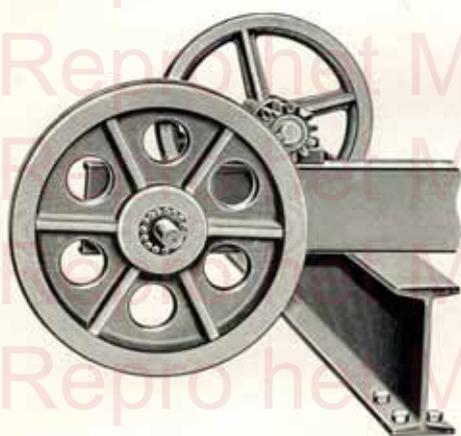


fig. 241/n.

Les parties constitutives de ces roulements sont en acier fondu pour outils, de première qualité, trempées et polies. La construction est d'une robustesse telle qu'elle peut résister, d'une façon permanente, à un travail surmené et à des chocs latéraux et autres et qu'elle permet de considérer comme exclues les éventualités de déplacements quelconques ou de la mauvaise position des différentes pièces, accidents qui se traduisent nécessairement par un dérangement dans le fonctionnement. Un autre avantage du coussinet à billes est de posséder une chambre de lubrification de grandes dimensions, apte à emmagasiner suffisamment de lubrifiant pour une longue durée. L'examen des endroits à graisser ne doit donc se faire ainsi qu'à des intervalles relativement longs.

Sur demande, les ponts sont aussi pourvus de roulements à rouleaux.

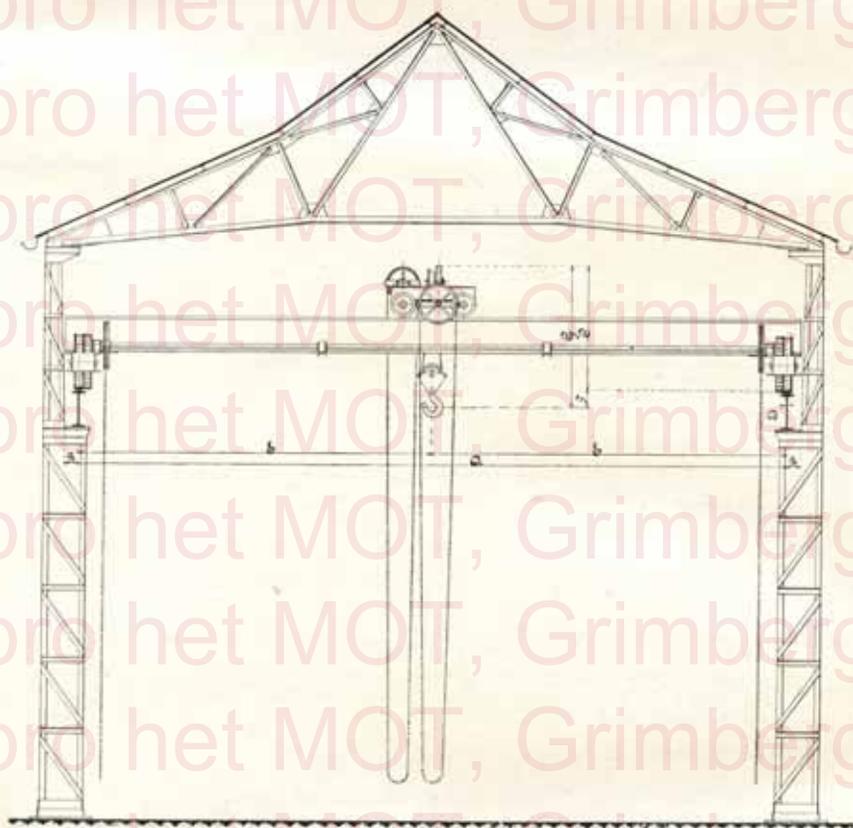
### Pour l'exportation

les ponts roulants sont, si on le désire, fournis sans les deux longerons, lesquels donnent au pont roulant son poids considérable; le restant est livré au complet, de sorte que les deux longerons doivent être achetés et montés sur place.

Les rails en fers plats, servant de chemin de roulement au treuil, à fixer sur les deux longerons, ainsi que l'assemblage à contre-fiches, ne sont pas non plus compris dans la fourniture; on doit se les procurer et les fixer sur place.

Ce mode de livraison s'est imposé et a donné de bons résultats pour l'exportation vers des pays frappant les produits de l'espèce de droits de douane élevés; pour les pays où tel n'est pas le cas et où rien ne constitue un obstacle à la fourniture des ponts complets, ceux-ci sont expédiés, soit tout à fait montés (surtout lorsqu'il s'agit de transports terrestres), soit démontés; les caissons d'about, disposés aux extrémités des longerons, ainsi que tout le mécanisme de transmission sont enlevés et fixés, d'une façon convenable, entre les longerons. Le treuil est emballé dans une caisse spéciale, tandis que les longerons et les accessoires, si nécessaires, sont emballés à claire-voie. Ce mode d'expédition est surtout employé pour les envois d'outre-mer.

**Dimensions principales**  
**des ponts roulants „Hadef“,**  
manoeuvrés à la main par chaînes sans fin du sol.



**Explication**  
**des cotes principales exprimées par les initiales**  
**dans le schéma ci-contre.**

- Cote *A*: Portée d'axe en axe des rails du chemin de roulement du pont;
- " *B*: Distance minimum du mur à l'axe des rails du chemin de roulement du pont;
- " *C*: Hauteur d'encombrement minimum du bord supérieur des rails du chemin de roulement du pont au point le plus élevé du treuil, le pont étant muni d'un treuil roulant à vis sans fin de notre construction normale;
- " *C 1*: Hauteur d'encombrement comme ci-dessus, mais le pont étant muni d'un treuil à engrenages droits de notre construction normale;
- " *C 2*: Hauteur d'encombrement comme pour *C*, mais le pont proprement dit de construction ramassée;
- " *C 3*: Hauteur d'encombrement comme pour *C 1*, mais le pont proprement dit de construction ramassée;
- " *D*: Dimensions des fers plats nécessaires pour le chemin de roulement du pont;
- " *E*: Ecartement minimum de l'axe du chemin de roulement du pont au crochet de charge, le pont étant muni d'un treuil à vis sans fin;
- " *E 1*: Ecartement comme ci-dessus, mais le pont étant muni d'un treuil à engrenages droits avec chaîne comme organe de charge;
- " *F*: Position la plus élevée du crochet de charge au-dessus du bord supérieur du chemin de roulement du pont, celui-ci étant muni d'un treuil à vis sans fin de notre construction normale;
- " *F 1*: Position du crochet comme ci-dessus, mais le pont étant muni d'un treuil à engrenages droits et chaîne comme organe de charge, de notre construction normale.

**Dimensions principales des ponts roulants „Hafef“**

(voir schéma de la page 232).

Force kilos	A	B	C	C1	C2	C3	D	E	E1	F	F1	Longerons en poutrelles du profil normal No.	Diamètre des galets de roulement env. mm					
	m	env. mm	env. mm	env. mm	env. mm	env. mm	mm	env. mm	mm	env. mm	env. mm							
1000	4	145	630	—	450	—	50×25	460 340		35	—	14	300					
	5	145	640	—	450	—				45	—	15						
	6	145	650	—	450	—				55	—	16						
	7	145	660	—	460	—				65	—	17						
	8	145	670	—	470	—				75	—	18						
	9	150	690	—	490	—				95	—	20						
	10	150	730	—	510	—				135	—	22						
	11	150	740	—	520	—				145	—	23						
	12	150	750	—	530	—				155	—	24						
	2000	4	150	730	950	530				750	50×25	500 380			—	40	17	300
		5	150	750	970	540				760					20	60	19	
		6	150	760	980	560				780					30	70	20	
7		150	800	1020	580	800	70	110	22									
8		150	810	1030	590	810	80	120	23									
9		150	820	1040	600	820	90	130	24									
10		150	840	1060	550	770	110	150	26									
11		150	840	1060	550	770	110	150	26									
12		150	860	1080	550	770	130	170	28									
3000		4	150	850	1045	620	815	50×25	550 400				55		70	19	400	
		5	150	870	1065	620	815						75		90	21		
		6	150	910	1105	650	845						115		130	23		
	7	160	930	1125	660	855	135				150	24						
	8	160	950	1145	670	865	155				170	26						
	9	160	970	1165	650	845	175				190	28						
	10	160	975	1170	650	845	180				195	28						
	11	160	995	1190	650	845	200				215	30						
	12	160	1015	1210	650	845	220				235	32						
	4000	4	165	990	—	725	—				50×25	650 470		125	—	22		500
		5	165	1000	—	725	—							135	—	23		
		6	165	1010	—	725	—							145	—	24		
7		170	1040	—	725	—	175	—	26									
8		170	1060	—	725	—	195	—	28									
9		170	1080	—	725	—	215	—	30									
10		170	1100	—	725	—	235	—	32									
11		170	1120	—	725	—	255	—	34									
12		170	1140	—	725	—	275	—	36									
5000		4	170	1065	1315	770	1020	50×25	620 450					115	135	24	500	
		5	170	1085	1335	770	1020							135	155	26		
		6	170	1105	1355	770	1020							155	175	28		
	7	170	1125	1375	770	1020	175				195	30						
	8	170	1145	1395	770	1020	195				215	32						
	9	170	1165	1415	770	1020	215				235	34						
	10	175	1175	1425	770	1020	225				245	34						
	11	175	1195	1445	770	1020	245				265	36						
	12	175	1215	1465	770	1020	265				285	38						

**Dimensions principales des ponts roulants „Hadeř“**

(voir schéma de la page 232).

Force kilos	A m	B env. mm	C env. mm	C 1 env. mm	C 2 env. mm	C 3 env. mm	D mm	E env. mm	E 1 mm	F env. mm	F 1 env. mm	Longerons en poutrelles du profil normal No.	Diamètre des galets de roulement env. mm					
6000	4	175	1175	—	890	—	50 × 25	670	450	125	—	24	600					
	5	175	1195	—	890	—				145	—	26						
	6	175	1235	—	890	—				185	—	30						
	7	175	1265	—	890	—				215	—	32						
	8	175	1285	—	890	—				235	—	34						
	9	175	1305	—	890	—				255	—	36						
	10	180	1325	—	890	—				275	—	36						
	11	180	1345	—	890	—				295	—	38						
	12	180	1365	—	890	—				315	—	40						
	7500	4	175	1250	1540	940				1230	60 × 30	720		480	100	110	26	600
		5	175	1270	1560	940				1230					120	130	28	
		6	175	1290	1580	940				1230					140	150	30	
7		175	1340	1630	940	1230	190	200	34									
8		175	1360	1650	940	1230	210	220	36									
9		175	1380	1670	940	1230	230	240	38									
10		180	1400	1690	940	1230	250	260	40									
11		180	1400	1690	940	1230	250	260	40									
12		180	1425	1715	940	1230	275	285	42,5									
10 000		4	190	1350	1630	1010	1290	60 × 30	750	520			240		240	28	700	
		5	190	1390	1670	1010	1290						280		280	32		
		6	190	1410	1690	1010	1290						300		300	34		
	7	190	1430	1710	1010	1290	320				320	36						
	8	190	1450	1730	1010	1290	340				340	38						
	9	190	1470	1750	1010	1290	360				360	40						
	10	200	1505	1785	1010	1290	395				395	42,5						
	11	200	1530	1810	1010	1290	420				420	45						
	12	200	1555	1835	1010	1290	445				445	47,5						
	12 500	4	200	1490	—	1120	—				60 × 30	820	560	220	—	30		700
		5	200	1530	—	1120	—							260	—	34		
		6	200	1550	—	1120	—							280	—	36		
7		200	1590	—	1120	—	320	—	40									
8		200	1615	—	1120	—	345	—	42,5									
9		200	1640	—	1120	—	370	—	45									
10		200	1650	—	1120	—	380	—	45									
11		200	1675	—	1120	—	405	—	47,5									
12		200	1700	—	1120	—	430	—	50									
15 000		4	210	1650	2010	1240	1600	60 × 30	900	600				250	270	34	800	
		5	210	1670	2030	1240	1600							270	290	36		
		6	210	1710	2070	1240	1600							310	330	40		
	7	210	1740	2100	1240	1600	340				360	42,5						
	8	210	1765	2125	1240	1600	365				385	45						
	9	210	1790	2150	1240	1600	390				410	47,5						
	10	210	1815	2175	1240	1600	415				435	50						
	11	210	1815	2175	1240	1600	415				435	50						
	12	210	1865	2225	1240	1600	465				485	55						

**Ponts roulants „Hadeff“, manoeuvrés à la main  
par chaînes sans fin du sol.**

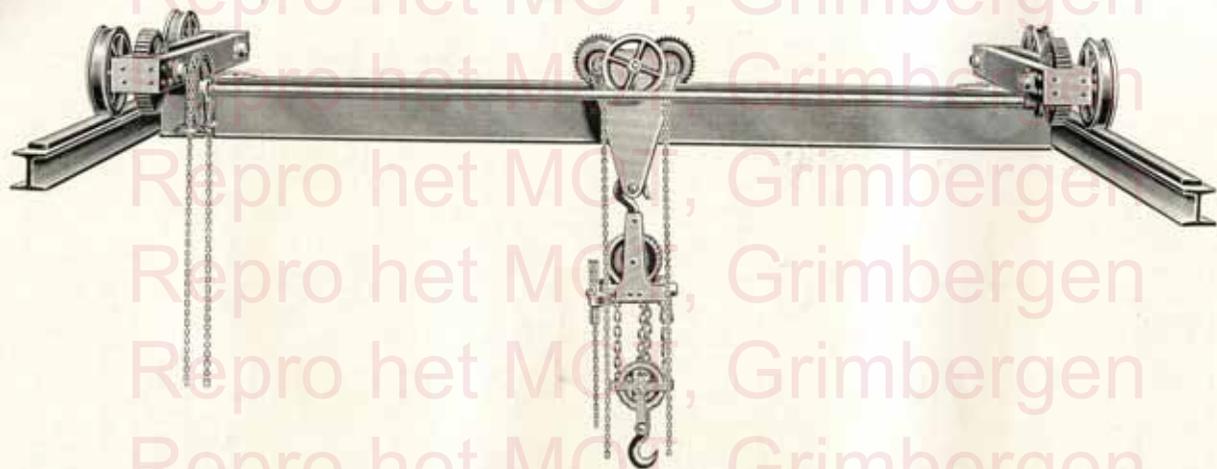


fig. 242/12.

Pont roulant pour gabarit de dimensions réduites; le longeron est suspendu aux caissons d'about;  
les galets sont disposés en porte-à-faux.

## Grues portiques dirigeables

„HadeF“

avec treuil roulant à vis sans fin ou à engrenages droits.



fig. 243/11.

Description, page 238.

**Grues portiques dirigeables „Hadeff“ avec treuil roulant  
à vis sans fin ou à engrenages droits.**

Grâce à leur construction simple et légère, ces grues sont aisément transportables et, pour cette raison, conviennent pour le transport et l'emmagasinage sur chantiers de pièces de bois, pour le chargement et le déchargement de véhicules et wagons de chemins de fer, pour le montage de machines, et, partout, où il s'agit de lever, charger et transporter rapidement de petites charges.

Un treuil roulant à engrenages droits d'une construction quelconque peut être substitué au treuil roulant à vis sans fin, représenté sur la gravure. Sur demande, le treuil peut aussi être fixé à l'un des montants latéraux, dans ce cas, la levée s'effectue à l'aide de manivelles, et non par une chaîne à main suspendue. Le mouvement de translation du chariot, circulant sur les longerons de charge, est produit alors, tout comme dans les grues de chargement pour chemins de fer, par un treuil spécial à commande par chaîne sans fin, disposé sur le montant.

Si on le désire, nous munissons ces grues de galets roulants et pivotants qui procurent à l'engin une mobilité extraordinaire, de sorte que la grue se déplace et pivote dans tous les sens. Sur demande, la grue est pourvue de deux mécanismes à manivelles disposés sur les montants et qui ont pour but de faciliter le déplacement; mais cet aménagement n'est possible que si les galets de roulement sont fixes, c.-à-d. ne pivotent pas.

En cas de demandes relatives à ces grues, prière de mentionner si elles doivent être fixes ou roulantes et indiquer le but auquel elles sont destinées, la largeur et la hauteur de libre passage (l'écartement de voie, s'il s'agit de grues portiques circulant sur des rails de chemin de fer), le poids maximum des charges à soulever et, éventuellement, à transporter.

## Grues murales pivotantes „Hadef“.

Sous la dénomination de „Grues murales pivotantes“, nous désignons toujours les engins du type suivant fig. 247/12 et fig. 248/12, dans lequel le mécanisme de levée n'est pas monté sur la flèche même, mais est disposé d'une façon indépendante de celle-ci, soit sous la crapaudine inférieure, soit à côté de la grue, soit de l'autre côté du mur, ou à un autre endroit quelconque.

Lorsque le treuil est monté sur la flèche même, nous donnons à la grue, pour la distinguer du modèle dont il est question ci-dessus, la désignation de „grue d'applique tournante“.

Les grues murales pivotantes, suivant les fig. 247/12 et 248/12, se font en deux constructions différentes, la construction tubulaire et celle en fers profilés. Actuellement, nous ne livrons pas les grues tubulaires pour une force supérieure à 1000 kilos et une portée dépassant 1850 mm. Le mode de fonctionnement est le même pour les deux genres de construction; l'un et l'autre types pivotent commodément et peuvent être employés avec un treuil quelconque à commande manuelle ou mécanique.

A l'exception des poulies et des crapaudines supérieure et inférieure, qui sont en fonte, les grues, suivant fig. 247/12 et 248/12, sont entièrement en fer forgé.

Nous les livrons, soit pour guidage de l'organe de charge à travers le mur et au-dessus de la crapaudine supérieure, soit pour guidage de l'organe de charge par la crapaudine inférieure. Dans le premier cas, nous munissons la crapaudine supérieure des poulies de guidage horizontales et fournissons le petit chevalet avec poulie de guidage, pour l'intérieur du bâtiment. Dans le second cas, la grue est pourvue d'une poulie de guidage, placée sous la crapaudine inférieure et destinée au guidage de l'organe de charge dans tout sens voulu.

Sur demande, nous livrons aussi ces grues simplement avec crapaudine inférieure, crapaudine supérieure, avec contre-plaque et crochet ou anneau destiné à la suspension d'un palan.

**Grues murales pivotantes „Hadel“.**



fig. 247/n.

Construction tubulaire.

## Grues murales pivotantes „Hadeſ“, fig. 247/12.

## Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6
Force maximum . . . . . kilos		500			1000	
Portée de l'axe du point de rotation à l'axe de la poulie . . . . . env. mm	1000	1250	1500	1250	1500	1750
Portée maximum de l'axe du point de rotation à l'axe du câble . . . . . env. mm	1100	1350	1600	1350	1600	1850
Distance entre les crapaudines . . . . . " "	1315	1665	2015	1665	2015	2355
Distance entre les trous de fixation des crapaudines: horizontalement . . . . . " "	160	160	160	160	160	160
verticalement . . . . . " "	122	122	122	122	122	122
Diamètre des trous de fixation . . . . . " "	20	20	20	20	20	20
<b>Prix de la grue, que le câble soit guidé au-dessus, à travers le mur, ou en-dessous, par la crapaudine inférieure, y compris les poulies de guidage mentionnées dans la description</b>	<b>Frs 165.—</b>	<b>180.—</b>	<b>195.—</b>	<b>195.—</b>	<b>210.—</b>	<b>240.—</b>
Clef télégraphique . . . . .	<i>Swenk</i>	<i>Swenka</i>	<i>Swenkab</i>	<i>Swenkada</i>	<i>Swenkeaf</i>	<i>Swenkder</i>
<b>Prix des boulons de fixation:</b>						
a) sous forme de boulons de scellement; épaisseur: 16 mm, longueur: 300 mm env.	<b>Frs 2.55</b>	<b>2.55</b>	<b>2.55</b>	<b>2.55</b>	<b>2.55</b>	<b>2.55</b>
b) sous forme de boulons d'ancrage transversal, avec écrou à chaque extrémité et une plaque d'ancrage de 150 mm carrés et 12 mm d'épaisseur, pour murs épais de 1, 1½ et 2 briques . . . . .	<b>Frs 4.—</b>	<b>4.—</b>	<b>4.—</b>	<b>4.—</b>	<b>4.—</b>	<b>4.—</b>

Pour les treuils à employer avec ces grues, ainsi que les poulies de guidage, câbles, chaînes, etc., voir pages 57—86, 162—192.

**Grues murales pivotantes „Hadeff“.**



fig. 248/rz.

Construction en fers profilés.

Grues murales pivotantes „Hafef“, fig. 248/12.

Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8
Force . . . . . kilos	500				1000			
Portée de l'axe du point de rotation à l'axe du crochet de charge . . . . . env. mm	1250	1500	1750	2000	1250	1500	1750	2000
Distance entre les deux crapaudines „ „	1600	2000	2250	2500	1600	2000	2250	2500
Distance entre les trous de fixation des crapaudines: horizontalement env. mm	195	195	195	195	230	230	230	200
verticalement „ „	145	145	145	145	175	175	175	170
Diamètre des trous de fixation „ „	22	22	22	22	24	24	24	24
Poids . . . . . env. kilos	200	230	265	285	280	315	350	380
Prix de la grue, que le câble soit guidé au-dessus, à travers le mur, ou en-dessous, par la crapaudine inférieure, y compris les boulons de fixation, le crochet avec poids sphérique, ou la poulie mobile inférieure . . . . . Frs	260.—	290.—	330.—	355.—	345.—	395.—	425.—	465.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Swenkdes</i>	<i>Swenkdicca</i>	<i>Swenkdit</i>	<i>Swenkea</i>	<i>Swenkeci</i>	<i>Swenkelas</i>	<i>Swenkga</i>	<i>Swenkica</i>
Numéro . . . . .	9	10	11	12	13	14	15	16
Force . . . . . kilos	1500				2000			
Portée de l'axe du point de rotation à l'axe du crochet de charge . . . . . env. mm	1250	1500	1750	2000	1250	1500	1750	2000
Distance entre les deux crapaudines „ „	1600	2000	2250	2500	1600	2000	2250	2500
Distance entre les trous de fixation des crapaudines: horizontalement env. mm	200	200	200	200	200	200	285	285
verticalement „ „	170	170	170	170	170	170	230	230
Diamètre des trous de fixation „ „	24	24	27	27	27	27	27	30
Poids . . . . . env. kilos	320	355	385	420	360	390	425	470
Prix de la grue, que le câble soit guidé au-dessus, à travers le mur, ou en-dessous, par la crapaudine inférieure, y compris les boulons de fixation, le crochet avec poids sphérique, ou la poulie mobile inférieure . . . . . Frs	370.—	435.—	465.—	490.—	415.—	475.—	505.—	520.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Swenkici</i>	<i>Swenkicos</i>	<i>Swenkoci</i>	<i>Swenkoda</i>	<i>Swenkpan</i>	<i>Swenkria</i>	<i>Swenkriba</i>	<i>Swenkricu</i>

Pour les treuils à employer avec ces grues, ainsi que les poulies de guidage, câbles, chaînes, etc., voir pages 57-86, 162-192.

SOCIÉTÉ HENRI DE FRIES, LAEKEN-BRUXELLES.

## Grues pivotantes „Hadef“ pour entrepreneurs.



fig. 249/12.



fig. 250/12.

La grue pivotante, suivant fig. 249/12, est une exécution simplifiée et à prix réduit des grues murales pivotantes, telle qu'elle est préférée pour la montée des matériaux sur les édifices.

Elle se distingue des grues murales pivotantes en ce que les crapaudines inférieure et supérieure sont en forme d'étriers, en fer forgé, servant à la fixation à des bois ronds ou carrés; ensuite, le guidage du câble se fait, non pas à travers la partie pivotante de la crapaudine inférieure, mais par devant celle-ci.

La poulie de guidage inférieure peut être, ou fixe, suivant fig. 250/12, ou pivotante, dans le sens horizontal, comme le montre la fig. 249/12.

Ces grues sont d'une construction très légère, ce qui en permet un transport et un montage commodes.

**Grues pivotantes „Hafef“ pour entrepreneurs.**

On adopte, généralement, pour ces grues des treuils actionnés par moteur électrique ou à benzine, suivant fig. 236/12 et 237/12, pages 222 et 223.

Le prix de ces grues s'entend câble, crochet de charge et poids sphérique non compris.

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro		1	2
<b>Force maximum</b>	env. kilos	<b>1500</b>	<b>2000</b>
Portée de l'axe du point de rotation à l'axe du câble	env. mm	1200	1500
Hauteur du bord intérieur de l'étrier inférieur à celui de l'étrier supérieur	" "	1180	1450
Poids sans la poulie inférieure	env. kilos	60	102
Poids de la poulie de guidage inférieure, fixe	" "	15	22
Poids de la poulie de guidage inférieure, mobile	" "	26	37
<b>Prix de la grue</b>	<b>Frs</b>	<b>57.-</b>	<b>73.-</b>
Clef télégraphique		<i>Baukra</i>	<i>Baukrana</i>
<b>Prix de la poulie de guidage inférieure, fixe, suivant fig. 250/12</b>	<b>Frs</b>	<b>37.-</b>	<b>44.-</b>
<b>Prix de la poulie de guidage inférieure, à fixation par charnière, suivant fig. 249/12</b>	<b>Frs</b>	<b>55.-</b>	<b>62.-</b>

Voir pages 58/63, 84/86 et 193/223, les prix des treuils à chevalet (cabestans) pour commande à main ou par courroie, des câbles, crochets, etc., à employer avec ces grues.

Si, lors de la **commande télégraphique** d'une grue, on veut indiquer qu'une poulie de guidage inférieure, fixe, doit faire partie de la fourniture, on fait suivre le mot conventionnel du mot „fest“; si, au contraire, c'est une poulie à fixation par charnière que l'on désire, on emploie le mot „dreh“. Par exemple: „Envoyez un Baukrana dreh“ signifiera: „Envoyez une grue pivotante N° 2, de 1500 mm de portée, avec poulie de guidage inférieure pour mouvement de rotation dans le sens horizontal, suivant fig. 249/12.“

**Ces grues peuvent être, généralement, fournies immédiatement.**

## Monte-charges „Hadef“ à double effet, pour matériaux de construction, commandés à la main.

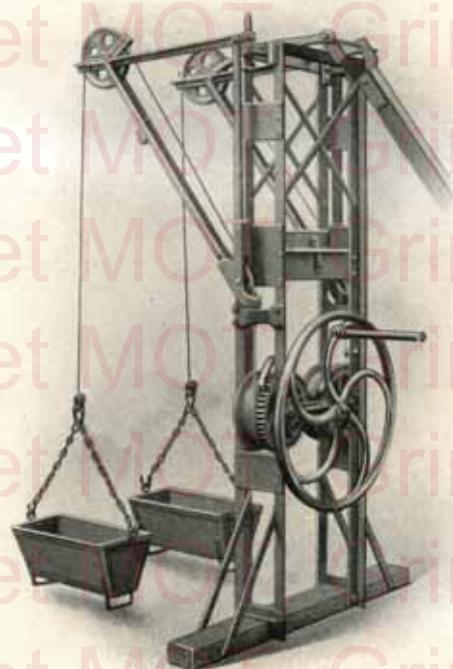


fig. 251/a.

Ces monte-charges sont encore fréquemment employés aujourd'hui, soit lorsque l'on ne dispose pas d'énergie électrique, soit quand on estime qu'il serait peu rémunérateur de faire l'acquisition d'un monte-charges actionné par une force motrice.

Le bâti de l'engin, en fer forgé, dont le poids est aussi réduit que possible, a, le plus souvent, 2,5 m environ de hauteur et une largeur, non compris les flèches, de 0,7 m environ. Les flèches ont une portée de 1 m environ et sont, de même que le volant et le tirant de fixation en bois, facilement démontables, ce qui permet un transport commode de l'engin.

L'engin peut être monté, d'une façon très simple, à toute hauteur d'un bâtiment. La fixation se fait ordinairement en chassant quelques crampons dans les gîtes et en vissant le tirant. Il est à noter que l'appareil doit recevoir une légère inclinaison vers l'extérieur. Après que le corps principal et le tirant ont été fixés, les flèches sont montées et le volant placé.

**Monte-charges „Hafef“ à double effet,  
pour matériaux de construction, commandés à la main.**

L'avantage de cette construction consiste en ceci: pendant qu'un bac chargé de mortier monte, l'autre descend à vide.

Sur demande, nous livrons ces engins avec flèches à rotation automatique. Grâce à cette disposition il est plus facile d'enlever les bacs et les risques de chute, pour l'ouvrier, sont moins grands.

Le poids de l'appareil complet, sans les bacs à mortier, est de 300 kilos environ, et celui d'un bac seul, de 11 kilos environ.

**Prix.**

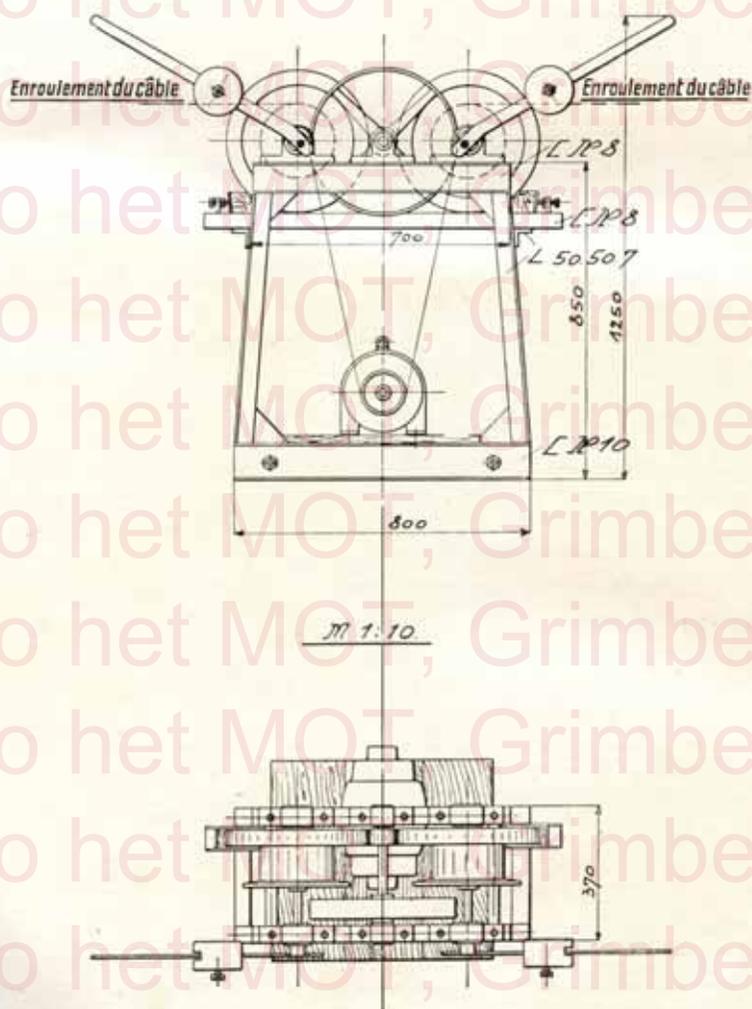
<b>Prix</b> du monte-charges complet, y compris le câble métallique galvanisé de première qualité de 2x25 m de longueur et de 8 mm de diamètre, avec chaînes de suspension, 4 solides bacs à mortier, une burette à huile, une clef de service et deux crampons, ceux-ci pour fixer le bâti sur le gîtage . . . . .		<b>Frs</b>	<b>348.-</b>
Clef télégraphique . . . . .	Corps du mot:		<i>Mateal</i>
Désinence:			
= a	Supplément de prix pour la rotation automatique des flèches . . . . .	<b>Frs</b>	<b>48.-</b>
= e	Supplément de prix pour double service de bacs; 8 bacs à mortier sont fournis au lieu de 4 . . . . .	<b>Frs</b>	<b>52.-</b>
<b>Prix</b> du câble métallique, par mètre courant en plus ou en moins . . . . .	<b>Frs</b>		<b>0.90</b>
<b>Prix</b> du bac à mortier . . . . .			<b>10.50</b>

Si, lors de la commande télégraphique d'un monte-charges, on veut indiquer que l'engin doit être fourni avec flèches de rotation automatique, on télégraphiera le mot „Mateala“. Si la livraison doit comprendre un double jeu de bacs, on télégraphiera le mot „Mateale“.

Ces monte-charges peuvent être, généralement, fournis de suite.

## Monte-charges „Kobold“

à simple ou à double effet avec chariots porte-charges rotatifs.



**Monte-charges „Kobold“ à simple ou à double effet  
avec chariots porte-charges rotatifs.**

Ces monte-charges se composent principalement du treuil avec le moteur, à placer toujours sur le sol, du support rotatif à monter sur la bâtisse, et du châssis en cornières, servant de glissières aux chariots porte-charges.

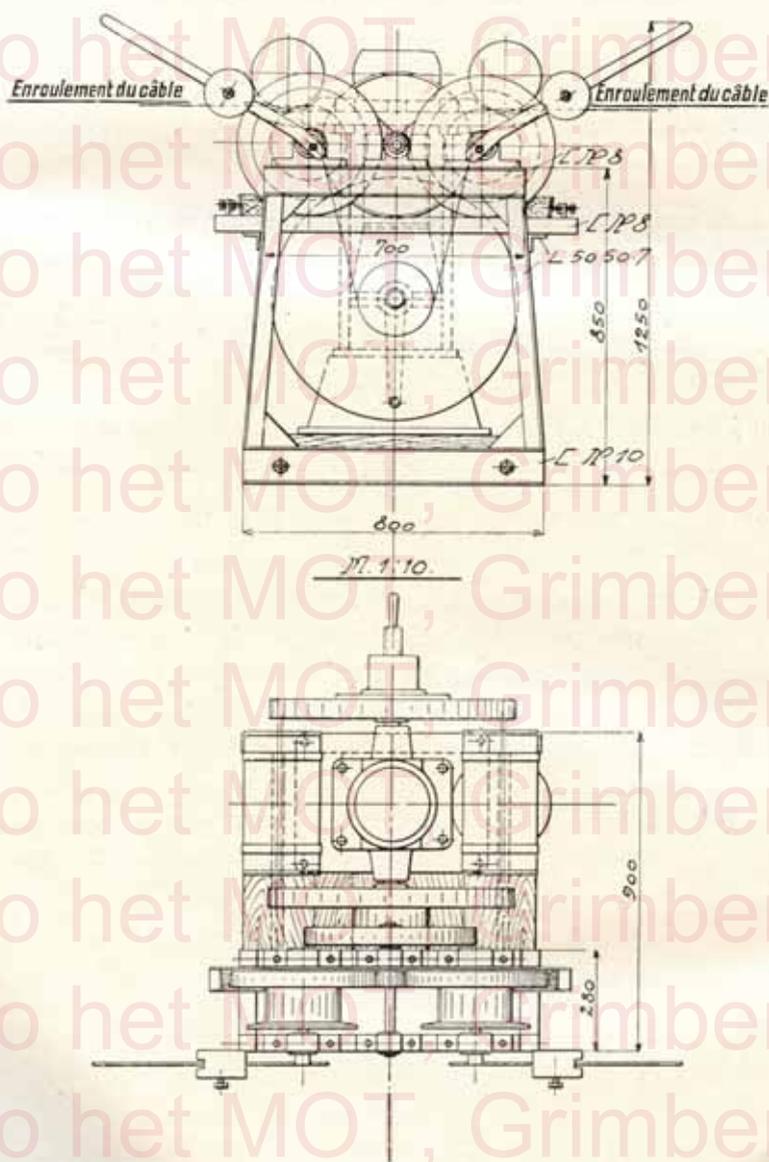
Le treuil est conditionné pour actionner **un** monte-charges ou pour commander **deux** monte-charges (monte-charges à double effet).

Comme moteur, nous conseillons des moteurs électriques, complètement capsulés, alimenté par du courant électrique, triphasé ou continu à enroulement en dérivation ou par des moteurs à benzine. Dans tous les cas, si la commande se fait par moteur électrique ou à benzine, nous montons le treuil et le moteur dans une cage en fer profilé. Cette cage, de construction ramassée, occupe peu de place et est facilement transportable.

Les treuils sont du type à friction qui, par suite de leur construction simple, ont donné les meilleurs résultats dans la construction des bâtiments. La poulie à courroie du treuil, attachée par le moteur, marche continuellement dans le même sens. L'arbre de cette poulie à courroie porte d'un côté la petite roue à friction. Chaque tambour des treuils est muni d'une grande roue à friction qui, elle, tourne sur un arbre posé excentriquement. Cet arbre fait corps avec le levier de manoeuvre du treuil. Par suite d'une légère pression sur le levier de manoeuvre, la grande roue à friction du tambour est amenée en prise avec la petite roue à friction, qui tourne continuellement, et la charge se lève. Lorsqu'on lâche le levier de manoeuvre, la grande roue à friction, par suite du contrepoids, tombe dans un bloc de freinage et provoque l'arrêt de la charge.

La manoeuvre est des plus simples.

Monte-charges „Kobold“ à simple ou à double effet  
avec chariots porte-charges rotatifs.



**Monte-charges „Kobold“ à simple ou à double effet  
avec chariots porte-charges rotatifs.**

Après que le moteur a été mis en marche, il suffit d'agir sur le levier pour produire la levée ou la descente. La mise en marche et l'arrêt des tambours du treuil sont absolument indépendants du moteur de commande, lequel tourne d'une façon permanente. Le levier étant légèrement soulevée, le bord du tambour quitte le bloc de freinage et la descente de la charge s'effectue.

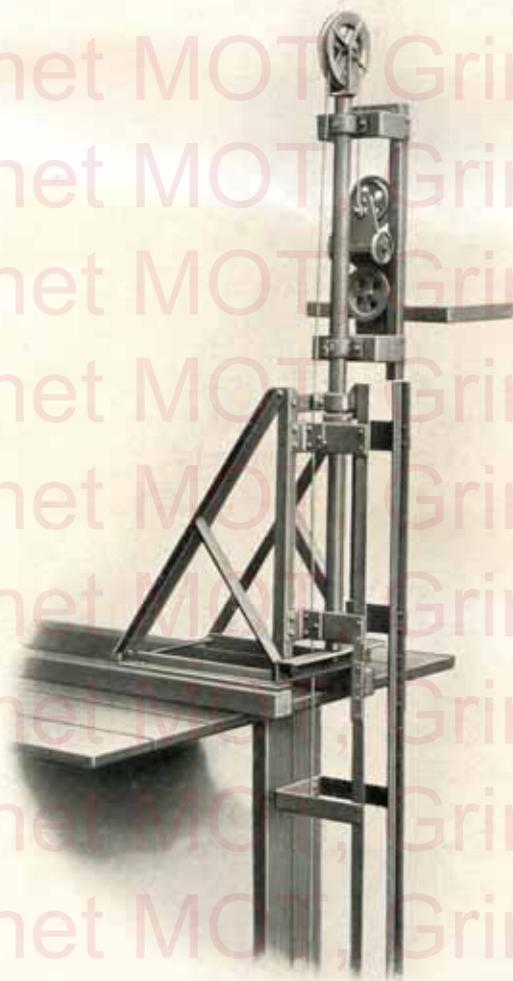
Les avantages du monte-charges „Kobold“ sur les autres constructions, connues jusqu'ici, consistent surtout dans une double utilisation permettant la levée d'une quantité double de celle pouvant être déplacée par un monte-charges simple, en outre, dans la disposition du treuil à friction, assurant une marche sans chocs, silencieuse et sûre et, enfin, dans l'aménagement du moteur directement sous le treuil, ce qui permet de gagner de la place.

L'exécution de la partie métallique, ainsi que des pièces mécaniques, est, à tous égards, de premier ordre; nous ne fournissons pas un engin bon marché et, partant, de valeur médiocre, tels qu'on en trouve souvent sur les bâtiments, car nous sommes d'avis que les entrepreneurs devraient, eux-aussi, adopter le principe, que **le meilleur est toujours le meilleur marché.**

Lors de la construction du „Kobold“, nous avons pris pour base de nos calculs, que le poids total de la charge à lever chaque fois (18 à 20 briques de 3 à 3,5 kilos) ne dépasse pas, y compris le poids du chariot porte-charges, 110 kilos environ et qu'une vitesse de levée de 40 mètres à la minute peut être considérée comme suffisante. Ceci correspond à un rendement de 4400 kilos mètres-minute sur le double duquel on doit compter, eu égard aux résistances de frottement, de sorte qu'un moteur développant, en service permanent, 2 HP effectifs, est suffisant dans tous les cas. Nous ne conseillons pas, comme on le fait fréquemment ailleurs, d'adopter un moteur d'une puissance moindre.

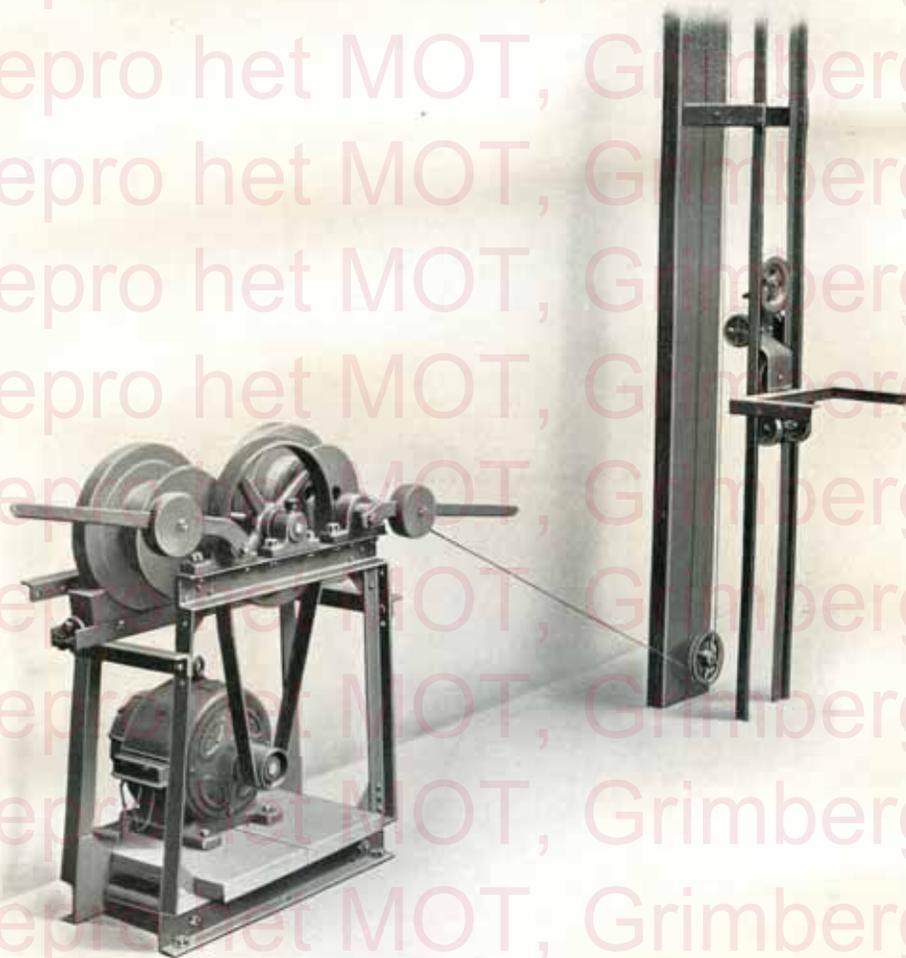
**Prix sur demande.**

**Monte-charges „Kobold“ à simple ou à double effet  
avec chariots porte-charges rotatifs.**



Chariot porte-charges rotatif.

**Monte-charges „Kobold“ à simple ou à double effet  
avec chariots porte-charges rotatifs.**



Treuil à double effet.

## Plates-formes „Hadef“ pour la montée des matériaux.



fig. 253/11.

Plate-forme ordinaire sans dispositif d'arrêt.



fig. 254/11.

Plate-forme de sûreté, avec dispositif d'arrêt.

**Plates-formes „Hadeſ“  
pour la montée des matériaux.**

Le dispositif de sûreté de la plate-forme, suivant fig. 254/12, est formé de deux barres de fermeture et de deux verrous. Les barres de fermeture empêchent, de chacun des deux côtés d'admission, l'accès de la plate-forme, son chargement et son déchargement; il est nécessaire de les relever pour rendre le passage libre. Les verrous sont disposés sous le châssis de la plate-forme et commencent avec les axes des barres de fermeture de telle sorte que, ces dernières étant abaissées, ils sont complètement retirés et la plate-forme peut ainsi monter et descendre librement.

Mais dès que les barres de fermeture ont une tendance à se relever, même faiblement, les verrous sont chassés avec rapidité vers l'extérieur, dans de solides étriers fixés aux points d'arrêt de la plate-forme aux montants de guidage; la plate-forme ne peut plus ainsi, ni monter ni descendre et est immédiatement bloquée si, les barres de fermeture relevées, il se produit une fausse manoeuvre de la machine motrice ou une rupture du câble. Pour dégager les verrous, il faut alors abaisser complètement les barres.

Les étriers de verrouillage peuvent être, sur demande, plus longs ou plus courts, afin de laisser plus ou moins de jeu. Ils peuvent être aussi, — et ceci est encore un avantage important pour les plates-formes munies d'une voie, servant au transport de wagonnets, — utilisés comme dispositif d'assise, permettant à la plate-forme de s'arrêter toujours exactement à la hauteur des rails.

Chacune des barres de fermeture peut être désaccouplée séparément de l'arbre, de sorte que l'une peut être ouverte, tandis que l'autre reste fermée et forme ainsi garde-fou.

Même munies d'une seule barre de fermeture et d'un seul verrou, ces plates-formes de sûreté offrent une protection efficace contre les chutes. Nous les fournissons donc aussi dans cette exécution simplifiée, en vue d'en répandre l'usage par une réduction du prix d'acquisition; il est à noter toutefois, que le coût du dispositif complet n'est pas bien important. En cas de demandes, prière de nous indiquer le poids à soulever, la longueur, la largeur et la hauteur intérieure de la plate-forme, de la voie à y placer éventuellement, ainsi que des porte-charges.

## Grues d'applique tournantes „Hedef“, avec treuil monté sur l'engin même.



fig. 255/12.

Nous comprenons toujours sous la désignation de „grues d'applique tournantes“, celles sur lesquelles le treuil est monté directement. La fig. 255/12 représente une grue de l'espèce de 2500 kilos de force avec câble métallique comme organe de charge et frein centrifuge. Le treuil à double harnais d'engrenages possède un dispositif de seconde vitesse, servant à la levée accélérée des petites charges, le sens de rotation de la manivelle et du tambour restant uniformément le même.

**Grues d'applique tournantes „Hadeff“,  
avec treuil monté sur l'engin même.**

La grue est munie, suivant le mode de montage, d'un palier d'applique ou d'un palier fixé au plafond. Elle est solidement construite en fers profilés et tourne, au moyen de tourillons, dans une plaque de fondation pourvue d'une crapaudine en acier et dans un collet supérieur.

Nous avons adopté, comme type normal de ces grues, un modèle différent de celui représenté à la gravure ci-contre; il se prête avantageusement à une combinaison avec notre treuil „Universel“, brevet Putzer. Les avantages de ce dernier sont exposés en détail pages 172/173; nous les énumérons ci-après:

1. Application d'une manivelle de sûreté munie d'un frein centrifuge, d'un fonctionnement parfait, servant à l'immobilisation automatique de la charge et à une descente rapide à une vitesse toujours égale;
2. application d'un dispositif de changement de vitesse commode, n'exigeant que le maniement d'une simple poignée et ne produisant qu'un frottement simple de dents; le sens de rotation de la manivelle et de l'arbre du tambour reste le même;
3. grand diamètre de tambour et possibilité de manoeuvrer plus facilement le crochet à vide, au moyen d'un frein à bande communiquant avec le tambour.

L'emploi d'une chaîne calibrée, comme organe de charge, et d'une noix n'est pas à recommander, étant donné que l'on possède des treuils d'une exécution compacte pour câble métallique.

Les prix varient suivant la force nécessaire, la portée, la hauteur des poulies ainsi que la hauteur de levée du crochet. Sur demande, accompagnée de ces indications, nous remettons volontiers devis et plans.

## Grues d'applique pivotantes „HadeF“ pour fonderies, pour commande à main ou par moteur électrique.



fig. 256/12.

Ces grues, dont la construction est très robuste, sont en fer forgé et tourné, au moyen de tourillons, dans une plaque de fondation, pourvue d'une crapaudine en acier et dans un collet supérieur. Toutefois, en l'absence de poutrage et de muraille auxquels on puisse les fixer, ces grues peuvent être aussi exécutées, d'une façon indépendante, avec colonne en acier et croix de fondation en fonte.

A l'encontre de l'engin représenté ci-dessus, qui est une ancienne construction, nous munissons aujourd'hui ces grues presque exclusivement de notre nouveau treuil „Universel“,

**Grues d'applique pivotantes „Hafef“ pour fonderies,  
pour commande à main ou par moteur électrique.**

brevet Putzer, dont l'adaptation au tirant se fait de la manière la plus simple. Les avantages de ce système de treuil sont exposés en détail pages 172/173; nous les énumérons ci-après:

1. Application d'une manivelle de sûreté munie d'un frein centrifuge, d'un fonctionnement parfait, servant à l'immobilisation automatique de la charge et à une descente rapide à une vitesse toujours égale;
2. application d'un dispositif de changement de vitesse commode n'exigeant que le maniement d'une simple poignée et ne produisant qu'un frottement simple de dents, le sens de rotation de la manivelle et de l'arbre du tambour reste le même;
3. grand diamètre de tambour et possibilité de manoeuvrer plus facilement le crochet à vide, au moyen d'un frein à bande communiquant avec le tambour.

L'emploi d'une chaîne calibrée ou non calibrée comme organe de charge n'est pas à recommander pour ces grues, étant donné que l'on possède des treuils d'une exécution compacte pour câble métallique.

La flèche, qui reçoit des tirants droits ou courbés, porte un chariot auquel le mouvement est transmis par un treuil, monté à la partie supérieure de l'engin, près de la colonne et qui est pourvu d'une noix et d'une chaîne calibrée, la commande se faisant par traction à une chaîne de manoeuvre.

Cette construction peut également être employée comme **grue-marteau** (grue de forge); dans ce cas, la moufle est montée sur ressorts.

Sur demande, indiquant la force, la portée utile, la hauteur de levée et la hauteur du plafond, éléments qui sont nécessaires pour la fixation des prix, nous remettons volontiers des devis détaillés. En outre, il est désirable que nous possédions un croquis du bâtiment.

## Grues indépendantes pivotantes „Hadeſ“, pour commande à main ou par moteur électrique.



fig. 257/rz.

Dans les cas où l'adossement à un mur ou à une colonne existants ou à la toiture d'un bâtiment n'est pas possible, l'emploi de grues indépendantes, pivotantes, est tout indiqué. Ces engins sont naturellement d'une construction quelque peu plus coûteuse que les grues d'applique, car ils nécessitent des fondations solides, ainsi qu'une colonne en acier forgé, ayant à supporter les efforts de traction et de pression.

### **Grues indépendantes pivotantes „Hadef“, pour commande à main ou par moteur électrique.**

La gravure, fig. 257/12, représente le type normal de grue indépendante, pivotante, pour commande à main, de 3000 kilos de force, 4000 mm de portée et 6500 mm de hauteur de levée. Le bâti de la grue est solidement construit en fers profilés et la plaque de fondation est en fonte. La colonne de la grue, appelée aussi maître-pivot, est encastrée dans cette dernière pièce. Le bâti de la grue, sur la flèche de laquelle est adapté le treuil, tourne facilement autour de la colonne fixe.

Ainsi qu'il en est de l'engin représenté ci-contre, nos grues indépendantes, sont aujourd'hui presque exclusivement munies de notre nouveau treuil „Universal“ brevet „Putzer“, dont le montage sur les tirants de la flèche se fait de la façon la plus simple. Les avantages de ce système de treuil sont exposés en détail pages 172 et 173; nous les énumérons ci-après:

1. Application d'une manivelle de sûreté munie d'un frein centrifuge, d'un fonctionnement parfait, servant à l'immobilisation automatique de la charge et à une descente rapide à une vitesse toujours égale;
2. application d'un dispositif commode de changement de vitesse, dont l'actionnement se fait par simple poignée et qui ne produit qu'un frottement simple de dents, le sens de rotation de la manivelle et du tambour reste le même;
3. grand diamètre de tambour et possibilité de manoeuvrer plus facilement le crochet à vide, au moyen d'un frein à bande communiquant avec le tambour.

L'emploi d'une chaîne calibrée ou non calibrée, comme organe de charge, n'est plus à recommander, étant donné que l'on possède des treuils de construction compacte pour câble métallique.

Pour que nous puissions faire une offre répondant bien aux exigences d'une application déterminée, il est nécessaire que nous connaissions la force que devra avoir l'engin, sa portée mesurée de l'axe du pivot à l'axe du crochet de charge, le maximum de la hauteur de levée au-dessus du plan supérieur de la fondation et la hauteur totale de levée nécessaire, ainsi que l'espace libre à observer pour la portée. Il est bon de nous remettre un croquis coté portant ces indications.

Il est, en outre, nécessaire que nous sachions, pour nous permettre de prévoir la forme de construction la plus adéquate, quelle est la nature des charges à soulever et la périodicité d'usage de l'engin. Enfin, il importe que nous connaissions le nombre d'hommes disponibles pour assurer le service de la grue.

## Grues roulantes et pivotantes „Hadef“, pour commande à main ou par moteur électrique.



fig. 258/ix.

Ces grues sont employées là, où il s'agit d'utiliser l'engin à des endroits différents. On distingue principalement parmi les grues de ce genre, celles qui doivent lever les charges et les déplacer par rotation, à divers points, et celles qui permettent, en outre, de transporter les charges. Les engins de cette dernière catégorie se subdivisent en outre en grues qui restent stables, quelle que soit la position de la flèche, et, partant, sont transportables, et en grues dont la stabilité n'est assurée que lorsque la flèche se trouve dans une position parallèle à la voie.

Il va de soi que les prix de ces trois types de grues roulantes et pivotantes diffèrent sensiblement et, cependant, il arrive le plus souvent, que les acheteurs omettent de tenir compte de ce fait, lors de l'appréciation d'une offre.

### Grues roulantes et pivotantes „HadeF“, pour commande à main ou par moteur électrique.

Il est donc absolument nécessaire de faire une distinction entre les trois formes d'exécution suivantes :

1. celles qui ne sont stables que pour la levée et la rotation de la charge maximum et cela au moyen de vérins d'appui ou de pinces d'attache de la grue aux rails;
2. celles qui, lors de la levée de la charge maximum, ne sont stables que si la flèche occupe une position parallèle à la voie; elles nécessitent donc les mêmes dispositifs de fixation que ceux indiqués ci-dessus, lorsqu'elles ont à produire la levée et la rotation de charges dans un sens autre que parallèlement à la voie;
3. celles dont la stabilité est assurée, sans l'intervention d'aucun dispositif de fixation, quelle que soit la position de la flèche, lors de la levée de la charge maximum.

Le prix des grues roulantes et pivotantes dépend, dans une large mesure, de l'écartement de la voie et de la portée. L'écartement normal est celui adopté par les chemins de fer, soit 1435 mm entre les bords intérieurs des rails, cependant, on choisit souvent un écartement plus grand; l'emploi d'un écartement inférieur à 1435 mm n'est pas recommandable.

La fig. 258/12 représente une grue roulante et pivotante de 2000 kilos de force, 5000 mm de portée et 4000 mm de hauteur maximum du crochet au-dessus du bord supérieur des rails.

Les mouvements de rotation et de translation se font mécaniquement, à l'aide de manivelles; l'engin possède des vérins d'appui et un treuil muni d'une manivelle de sûreté et d'une noix pour chaîne calibrée.

A l'encontre de l'engin représenté par la gravure ci-contre et qui est une ancienne exécution, nous munissons aujourd'hui ces grues presque exclusivement de nos nouveaux treuils „UniverseF“ brevet „Putzer“, dont le montage sur les tirants de la flèche, se fait de la façon la plus simple. Les avantages de ce système de treuil sont exposés en détail pages 172 et 173; nous les énumérons ci-après :

1. Application d'une manivelle de sûreté munie d'un frein centrifuge, d'un fonctionnement parfait, servant à l'immobilisation automatique de la charge et à une descente rapide à une vitesse toujours égale;
2. application d'un dispositif de changement de vitesse commode n'exigeant que le maniement d'une simple poignée et ne produisant qu'un frottement simple de dents, le sens de rotation de la manivelle et de l'arbre du tambour reste le même;
3. grand diamètre de tambour et possibilité de manoeuvrer plus facilement le crochet à vide, au moyen d'un frein à bande communiquant avec le tambour.

L'emploi d'une chaîne calibrée ou non calibrée, comme organe de charge, n'est pas à recommander pour ces grues, étant donné que l'on possède des treuils d'une exécution compacte pour câble métallique.

Généralement, le contrepoids est constitué par un caisson en tôle, dont l'emplissage, au moyen de matériaux pondéreux, se fait par l'acheteur.

En cas de demande, prière d'indiquer :

La force, la portée de l'axe de la colonne à l'axe du crochet de charge, la hauteur entre le bord supérieur des rails et le crochet se trouvant dans sa position la plus élevée, la hauteur totale de levée, l'écartement de voie mesuré entre les bords intérieurs des rails, et l'espace libre à observer pour la portée. Il est bon de nous remettre un croquis coté portant ces indications.

Il est, en outre, nécessaire que nous sachions, pour nous permettre de prévoir la forme de construction la plus adéquate, de quelle nature sont les charges à soulever et si l'utilisation de l'engin est fréquente ou rare. Enfin, il importe que nous connaissions le nombre d'hommes disponibles pour assurer le service de la grue.

## Grues roulantes et pivotantes „HadeF“ pour bâtiments,

pour commande à main ou par moteur électrique.

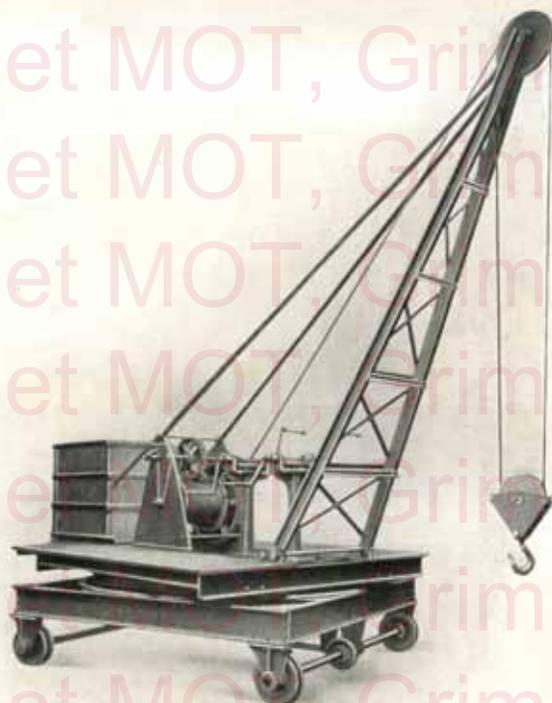


fig. 259/n.

Ces grues sont construites spécialement pour être utilisées à l'érection d'édifices et sont employées très volontiers en raison de leur aptitude à enlever la charge, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'échafaudage et du front du bâtiment, et à déposer commodément le fardeau à un point quelconque du cercle décrit par la flèche.

**Grues roulantes et pivotantes „HadeF“ pour bâtiments,  
pour commande à main ou par moteur électrique.**

Le grand écartement de voie (c'est-à-dire la distance entre les deux rails), adopté généralement, assure une bonne stabilité à la grue, ce qui permet à celle-ci, lorsqu'elle est pourvue du contre-poids prescrit pour une force déterminée, de se déplacer et de se tourner dans toutes les directions, avec la charge maximum, quelle que soit la position de la flèche. La grue se compose d'un chariot, sur lequel est monté la plate-forme tournante; cette plate-forme porte le treuil, le caisson à lest et la flèche. D'habitude le treuil est muni de flasques en fer forgé, d'un double harnais d'engrenages, réglable pour marche lente et marche rapide, d'un gros tambour pour câble métallique, et d'une manivelle de sûreté avec frein centrifuge grâce à laquelle la descente des charges se fait commodément et sans danger (voir description des treuils à chevalet, pages 199 à 201). Les mouvements de rotation et de translation sont produits à l'aide d'un mécanisme à manivelles disposé sur la plate-forme. A l'exception des engrenages, des galets et du bâti pour les mouvements de rotation et de translation, ainsi que du caisson à lest, qui est le plus souvent en bois, cette grue est presque exclusivement exécutée en fer forgé, ce qui en fait surtout un engin de construction légère, tout en tenant compte d'un montage et d'un démontage faciles. Elle est munie d'un garde-corps ayant pour but d'empêcher la chute des hommes préposés à son service. Les rails employés sont du profil normal en usage sur les chemins de fer ou des rails en fers plats.

En cas de demande, prière d'indiquer la force que devra avoir la grue, sa portée, sa hauteur de levée et la hauteur de la poulie, mesurée du bord supérieur des rails.

Il convient de se baser, lors de la construction de l'échafaudage en bois, nécessaire à la grue, sur un écartement de voie de 2000 mm et de tenir compte du poids propre de la grue, indiqué dans le tableau ci-dessous; la force portante totale de l'échafaudage doit correspondre à la somme des poids de la grue, de la charge à soulever et du contre-poids.

**Tableau de dimensions et poids.**

Force . . . . . kilos	1500	3000	5000	7500
Portée . . . . . env. mm	3500	3500	3500	3500
Hauteur de la poulie, au-dessus du bord supérieur des rails . env. mm	4000	4600	4000	6200
Écartement de voie . . . . . "	2600	2600	2600	2600
Contrepoids . . . . . env. kilos	1250	2300	3500	4600
Poids de la grue . . . . . " "	2955	3525	4650	6600

Prix sur demande.

## Grues roulantes et dirigeables „Hedef“.

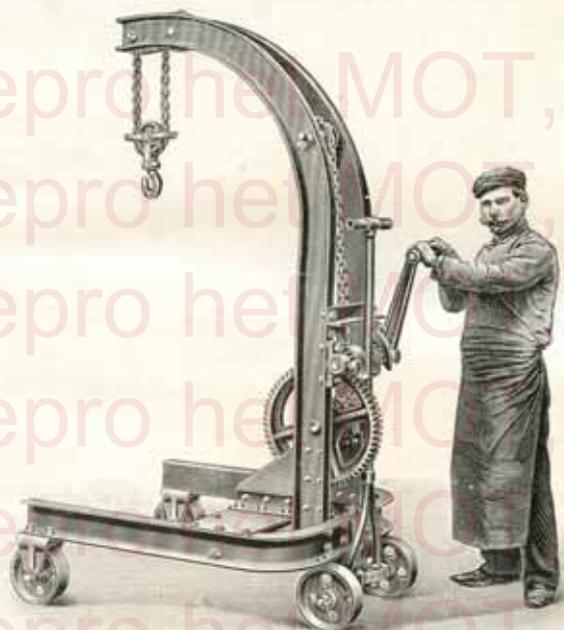


fig. 260/12.

Ces grues conviennent pour la levée et le déplacement de charges de toute nature dans les ateliers, magasins et cours d'usine où le sol est dur et, autant que possible, uni. Elles permettent de transporter rapidement et de soulever en peu de temps sur les tours, raboteuses, plaques à dresser, etc., les pièces à travailler. Elles offrent, en outre, cet avantage appréciable, de rendre accessibles aux charges tous les coins et endroits éloignés d'un local, ce qui n'est pas possible avec les ponts roulants et autres grues.

Nos grues sont presque totalement construites en fer forgé. L'axe des galets de devant, disposé dans un pivot excentrique et relié avec le timon de telle sorte que la grue s'abaisse sur les couronnes des roues de devant et est pour ainsi dire fixée sur-place dès que le timon est relevé.

Le treuil est généralement muni d'une roue à rochet et cliquet d'arrêt; toutefois, sur demande, et moyennant un supplément de prix modéré, il peut être pourvu d'une manivelle de sûreté, qui a pour effet d'immobiliser automatiquement la charge à toute hauteur, dans les deux sens, sans le maniement d'un cliquet d'arrêt. Comme organe de charge, nous employons une chaîne à maillons ou un câble métallique.

### Caractéristiques et Prix.

Numéro . . . . .	1	2	3	4
Force . . . . . kilos	500	1000	2000	3000
Hauteur totale . . . . . env. mm	2005	2265	2710	3030
Hauteur de levée . . . . .	1700	1900	2250	2500
Portée . . . . .	700	800	900	1000
Largeur intérieure du chariot . . . . .	720	825	930	1090
Largeur maximum . . . . .	1000	1105	1230	1390
Longueur du chariot . . . . .	1050	1175	1350	1520
Poids approximatif . . . . . kilos	275	310	520	720
Prix de la grue . . . . . Frs	375.—	450.—	610.—	770.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Atla</i>	<i>Atlet</i>	<i>Atlin</i>	<i>Atlom</i>

Ces grues sont, généralement, livrables à bref délai.

## Appareil de levage „Hadef“ à plate-forme, roulant et dirigeable.

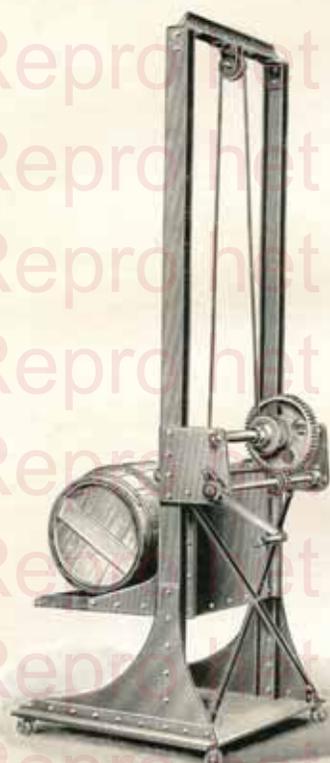


fig. 261/a.

Cet engin est tout désigné pour être employé, dans tous les cas, où il s'agit de lever la charge jusqu' au plafond d'un local; il convient donc pour les fabriques de couleur, d'huile et pour toutes les applications où il est nécessaire de soulever commodément les tonneaux sur les bassins et où l'espace libre entre le plafond et le bord supérieur du bassin est insuffisant pour permettre l'installation d'un chariot ou d'un pont-roulant.

L'exécution se fait presque complètement en fer forgé. Le treuil est muni d'une roue à rochet et d'un cliquet d'arrêt, mais, sur demande, il est pourvu d'une manivelle de sûreté servant à l'immobilisation automatique de la charge.

### Caractéristiques et Prix.

Force . . . . .	kilos	250
Dimensions du plateau . . . . .	env. mm	750x750
Distance du sol au bord supérieur du plateau dans la position la plus basse . . . . .	" "	125
Hauteur totale du sol au point le plus élevé de l'engin . . . . .	" "	3000
Hauteur de levée . . . . .	" "	2100
Vitesse de levée par tour de manivelle . . . . .	" "	75
Pression à la manivelle nécessaire pour la levée de la charge maximum . . . . .	env. kilos	12
Poids approximatif . . . . .	" "	255
Prix de l'appareil . . . . .	Frs	340.—
Clef télégraphique . . . . .		Platos

Ces engins sont, généralement, livrables à bref délai.

## Poulains „HadeF“ avec dispositif de levée, brevetés.



fig. 262/a.

Les poulains avec dispositif de levée présentent, sur les engins similaires stationnaires, l'avantage de ne pas être fixés à un endroit déterminé et de pouvoir être utilisés partout où il y a des fardeaux à charger ou à décharger. Tel est surtout le cas où les véhicules doivent être chargés et déchargés en plusieurs points différents et assez distants les uns des autres, d'un même magasin, et qu'il n'existe pas partout un engin de levage fixe, soit que celui-ci n'ait pu être installé, soit qu'il ne l'ait pas été pour des raisons d'économie. Mais si cet appareil offre l'avantage de pouvoir être transporté, il présente cet inconvénient de ne pas travailler d'une façon tout aussi rationnelle qu'un engin de levage normal.

Les poulains consistent essentiellement en deux fers U, un treuil, ainsi qu'un chariot circulant sur les fers U.

Cet appareil se fait suivant trois formes d'exécution différentes :

1. L'assemblage des deux fers U n'est pas établi d'une façon rigide. La réunion des deux fers U ne se fait que par le placement de l'arbre de la manivelle.
2. les deux fers U sont rigidement assemblés au moyen de traverses et de croisillons. Cette disposition est plus avantageuse que l'autre, en ce sens que, d'abord, elle permet à l'engin d'être toujours utilisé immédiatement et, ensuite, elle supprime

**Poulains „HadeF“  
avec dispositif de levée, brevetés.**

l'introduction de l'axe de la manivelle, opération qui demande un certain temps. En outre, il ne peut pas se présenter, comme dans l'exécution 1, que, lors de la montée des tonneaux, etc., les deux fers U se disjoignent et que la charge tombe.

3. l'appareil est transportable sur roues (voir gravure ci-contre). Pour le restant, cette forme d'exécution est identique à l'exécution 2.

Le treuil est muni d'une roue à rochet et d'un cliquet d'arrêt, servant à l'immobilisation de la charge.

Avec ces poulains, les charges d'un poids atteignant jusque 800 kos peuvent être manipulées par un seul homme; au-delà de ce poids et jusque 1600 kos maximum, limite maximum pour laquelle ces engins sont construits, deux hommes sont nécessaires.

**Caractéristiques et Prix.**

Numéro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Forme d'exécution suivant	No. 1				No. 2				No. 3			
Force approx. kilos	400	600	900	1600	400	600	900	1600	400	600	900	1600
Longueur totale env. mm	3000	3000	3200	3500	3000	3000	3200	3500	3000	3000	3200	3500
Poids approx. kilos	75	90	130	230	120	120	150	240	170	180	200	280
Prix Frs	232.-	269.-	383.-	476.-	285.-	308.-	394.-	497.-	420.-	445.-	491.-	588.-
Clef télégraphique	Lad	Lada	Ladba	Lade	Ladec	Lade-da	Ladi	Ladif	Ladige	Ladok	Lado-mi	Ladus

Ces appareils sont, généralement, livrables à bref délai.

## Chèvres „HadeF“ à trois ou quatre montants

pour fonctionnement avec palans.



Fig. 263/12.

Ces chèvres à trois ou quatre montants sont formées de tuyaux sans soudure, en acier, à diamètre décroissant. La matière employée offre une résistance de 55 à 65 kilos environ et un allongement de 15% sur une longueur de rupture de 200 mm dans la fibre longitudinale.

Les diamètres et longueurs indiqués dans le tableau ci-contre ne sont qu'approximatifs et ne nous engagent pas.

Intérieurement, les tuyaux sont asphaltés à chaud; extérieurement, ils sont recouverts d'une couche de minium.

Les appareils sont munis d'un anneau servant à la suspension du palan.

A l'un des montants sont adaptés des échelons en fer; ils sont disposés de façon à laisser un espace libre de 600 mm environ jusqu'à l'extrémité inférieure et de 1000 mm environ, jusqu'à la partie supérieure; l'écartement des échelons est de 400 mm environ.

## Chèvres „Hadeſ“ à trois ou quatre montants pour fonctionnement avec palans.

Le nombre d'échelons en fer à livrer avec chaque chèvre est

de 5, pour une longueur de 3 mètres; de 7, pour une longueur de 4 mètres; de 10, pour une longueur de 5 mètres;

„ 12, „ „ „ „ 6 „ „ 15, „ „ „ 7 „ et „ 17, „ „ „ „ 8 „

### Caractéristiques et Prix.

Longueur totale d'un montant . . . env. m	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8
Largeur d'écartement maximum . . . env. m	2	2,7	3,3	4	4,7	5,4	2	2,7	3,3	4	4,7	5,4
Hauteur verticale en résultant (du sol à l'anneau de suspension):												
Chèvre à trois montants . . . env. mm	2520	3430	4370	5290	6200	7110	2520	3430	4370	5290	6200	7110
Chèvre à quatre montants . . . „ „	2400	3260	4170	5040	5910	6760	2400	3260	4170	5040	5910	6760
<b>Force . . . . . kilos</b>	<b>1 000</b>						<b>2 000</b>					
Diamètres extérieurs des tubes . . . env. mm	56/45	66/55/45	76/65/55	77/65/55	87/80/70/60	97/90/80/70	66/50	76/65/55	87/75/65	97/85/70	102/95/85/70	110/100/90/75
Poids de la chèvre à trois montants env. kilos	47	66	95	127	167	214	54	79	123	160	206	266
„ „ „ „ quatre montants „ „	59	86	123	162	215	275	68	100	158	206	266	344
Prix de la chèvre à trois montants . . . Frs	103.—	130.—	175.—	218.—	265.—	324.—	118.—	154.—	217.—	261.—	321.—	382.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Dreia</i>	<i>Dreiba</i>	<i>Dreibel</i>	<i>Dreibig</i>	<i>Dreibot</i>	<i>Dreibar</i>	<i>Dreidab</i>	<i>Dreidec</i>	<i>Dreidede</i>	<i>Dreidda</i>	<i>Dreidigo</i>	<i>Dreidos</i>
Prix de la chèvre à quatre montants . . . Frs	130.—	167.—	225.—	266.—	339.—	405.—	148.—	196.—	269.—	333.—	401.—	492.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Virba</i>	<i>Virbad</i>	<i>Virbafa</i>	<i>Virbag</i>	<i>Virbahe</i>	<i>Virbak</i>	<i>Virbei</i>	<i>Virbril</i>	<i>Virbem</i>	<i>Virbeni</i>	<i>Virbena</i>	<i>Virbepe</i>
<b>Force . . . . . kilos</b>	<b>3 000</b>						<b>5 000</b>					
Diamètres extérieurs des tubes . . . env. mm	76/60	87/75/65	97/85/70	102/90/75	116/105/95/80	127/115/100/85	87/65	97/85/70	110/95/57	121/105/85	133/120/105/90	140/130/115/95
Poids de la chèvre à trois montants env. kilos	63	100	136	180	245	302	79	111	168	218	283	374
„ „ „ „ quatre montants „ „	78	129	175	231	317	395	100	143	217	284	367	488
Prix de la chèvre à trois montants . . . Frs	133.—	188.—	233.—	281.—	364.—	431.—	159.—	208.—	277.—	343.—	415.—	539.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Dreidasi</i>	<i>Dreiffa</i>	<i>Dreifaba</i>	<i>Dreifadi</i>	<i>Dreifeg</i>	<i>Dreifek</i>	<i>Dreifim</i>	<i>Dreifina</i>	<i>Dreifop</i>	<i>Dreifora</i>	<i>Dreifus</i>	<i>Dreifusti</i>
Prix de la chèvre à quatre montants . . . Frs	171.—	241.—	297.—	371.—	469.—	560.—	204.—	258.—	354.—	430.—	535.—	678.—
Clef télégraphique . . . . .	<i>Virbi</i>	<i>Virbia</i>	<i>Virbir</i>	<i>Virbira</i>	<i>Virbor</i>	<i>Virbosa</i>	<i>Virbot</i>	<i>Virbua</i>	<i>Virbuta</i>	<i>Virbuti</i>	<i>Virbuvo</i>	<i>Virbuwa</i>

Les prix indiqués ci-dessus s'entendent pour fourniture de la chèvre seule, sans palan ni chaînes.

Pour les palans, voir pages 1—19.

La livraison de ces chèvres à trois ou quatre montants se fait, généralement, à bref délai.

## Chèvres „Hadef“ servant au placement de tuyaux pour canalisations, etc.



fig. 264/12.

La gravure ci-dessus représente un appareil de levage servant fréquemment au placement de tuyaux, dans les travaux de canalisations d'eau et de gaz.

La disposition donnée à cet engin est des plus pratiques et, bien qu'il s'agisse d'une exécution solide et robuste, le maniement en est très aisé.

Les montants sont composés de tuyaux sans soudure en acier, à diamètre décroissant; ils sont prévus pour une largeur d'écartement de 2 à 3 mètres. Deux des tuyaux ont 50/40 mm de diamètre et 3600 mm de longueur; les deux autres mesurent 40/50/40 mm de diamètre et 3700 mm de longueur. La hauteur verticale du sol à l'anneau de suspension est d'environ 3 m. Un des montants est muni de 5 échelons en fer.

**Prix** de cet engin, pour une force de 1200 kilos, y compris le treuil avec simple harnais d'engrenages et frein à main, 2 moufles à 2 poulies de 175 mm de diamètre et 15 m de chaîne à maillons de 8 mm d'épaisseur: **Fr 370.-**.

La livraison de ces appareils se fait, généralement, à bref délai.

## Appareils de levage électriques „Hadef“.



fig. 265/11

L'appareil de levage électrique „Hadef“ constitue un **engin de levage d'un travail extrêmement soigné, d'un rendement élevé et d'une grande durabilité.** Il n'est pas à comparer avec les produits, actuellement sur le marché, de nombreux concurrents qui essayent de transformer un appareil de levage ordinaire en un appareil de levage électrique par l'application d'un harnais d'engrenages droits. Ceci permet, il est vrai, au moteur de produire le mouvement de levée, mais des engins appropriés de telle sorte ne répondent nullement aux exigences auxquelles une machine électrique doit satisfaire. Un des principaux inconvénients qu'ils présentent est celui d'une usure extraordinairement rapide.

Lors de la conception de l'appareil de levage électrique „Hadef“, nous nous sommes préoccupés de donner à notre engin :

- Une grande durabilité,**
- une construction aussi simple et compacte que possible et une hauteur d'encombrement minimum,**
- une accessibilité commode de toutes les parties constitutives du mécanisme, et tout particulièrement du moteur et des dispositifs de graissage,**
- un bon montage et une interchangeabilité aisée des pièces sujettes à l'usure,**
- un travail soigné et un maximum de sécurité,**
- une marche silencieuse.**

En veillant à ces différents points, nous devons parvenir à créer un engin qui, aussi bien en ce qui concerne la compacité de la construction, qu'au point de vue du fonctionnement irréprochable, sûr et silencieux, ne pourrait être surpassé par aucun autre.

Nous avons donc voulu que nos engins de levage électriques ne fussent pas des appareils de fortune, mais qu'ils constituent des machines aptes à être aussi utilisés en service dur et, par conséquent, plus économiques que le meilleur marché des produits, tout en étant d'un prix d'achat quelque peu plus élevé.

Comme il est dit brièvement plus haut, la construction des engins de levage électriques „Hadef“ est aussi compacte que possible, de sorte que ses dimensions ne sont pas beaucoup plus considérables que celles des engins à main de force correspondante. Tous les types sont parachèvés avec les plus grands soins; les différentes pièces constitutives sont robustes et exécutées au moyen de matériaux de tout premier choix, avec une grande précision. Ci-après nous donnons une courte description de la construction.

### Organe de charge.

Suivant la force et la vitesse de levée, on emploie, comme organe de charge, soit une chaîne à maillons calibrés et soudés à la main, soit une chaîne Galle, soit encore un câble en fils d'acier, le tout de première qualité.

Appareils de levage électriques „Hafef“.



fig. 266/12.



fig. 267/12.

Mécanisme de levée.

La transmission du mouvement du moteur de levée à la noix de chaîne ou au tambour se fait, généralement, au moyen d'un engrenage à vis sans fin d'une exécution de tout premier ordre, — lorsque la puissance de l'engin est particulièrement élevée, il est encore intercalé un renvoi à engrenages droits —. La vis sans fin est en matière de première qualité et taillée dans la masse. La couronne de la roue-hélice est en bronze phosphoreux et fraisée sans jeu. La question du bon montage de l'engrenage à vis sans fin a été l'objet d'une attention spéciale de notre part. La vis sans fin tourne dans un carter complètement rempli de graisse, ce qui lui assure une excellente lubrification. La pression axiale de la vis sans fin est interceptée par une butée à billes, à bagues d'acier meulées trempées et facilement interchangeables. Il convient de remarquer que cette **butée à billes est à réglage automatique**; la charge est donc uniforme pour chaque bille en particulier. Le moteur est relié à la vis sans fin au moyen d'un accouplement spécial permettant un libre jeu de l'ancre dans le sens horizontal.

## Appareils de levage électriques „Hadeff“.



fig. 268/a.

fontes durcies et à surfaces extérieures soigneusement parachevées, est obtenue, au moyen d'un engrenage à vis sans fin, s'il s'agit de chariots roulants, et d'engrenages à vis sans fin et droits, s'il s'agit de treuils et de ponts roulants.

Dans le second cas, une seule multiplication suffit généralement pour le mécanisme de translation. Ici, les galets de roulement sont en fonte grise, tandis que les roues dentées et les pignons sont, tout comme dans le mécanisme de translation à commande électrique, fraisés sans jeu.

### Manoeuvre.

La manoeuvre de nos engins de levage électriques, d'exécution normale, s'opère du sol au moyen d'une tirette. Les contrôleurs possèdent une poulie à corde, ainsi qu'un dispositif automatique de retour à zéro, qui agit de telle sorte que, lorsqu'on lâche la tirette, le tambour du contrôleur retourne automatiquement à zéro.

Lorsqu'il s'agit de chariots et de treuils roulants électriques, les contrôleurs peuvent être également disposés, sur demande et moyennant augmentation de prix, à tout autre endroit déterminé du chemin de roulement. Sur demande, les ponts roulants électriques sont munis d'une cabine pour le conducteur, d'où se fait la commande des divers mouvements.

Dans les palans électriques, le corps en fonte, contenant le mécanisme est disposé entre deux flasques en tôle qui reçoivent l'effort de traction. Entre ces deux flasques et au-dessus de l'engrenage à vis sans fin est placée une traverse munie d'un anneau de suspension. Si l'appareil est monté sur un chariot, les flasques sont logés dans le chariot. Le crochet de charge est en fer forgé fibreux et tourne aisément sur billes.

### Frein.

Le dispositif de freinage le plus généralement usité est le frein à mâchoires, qui maintient la charge à toute hauteur, d'une façon absolument sûre. Lors de la mise en circuit du moteur, le frein est dégagé automatiquement; dès que le moteur est mis hors circuit, l'application du frein se fait à nouveau immédiatement. Les engins dans lesquels l'aménagement et la combinaison d'un frein à mâchoires avec le démarreur ne sont pas possibles, sont pourvus d'un frein à friction, dont le fonctionnement est parfait. Sur demande, les appareils sont munis d'un frein électro-magnétique.

### Mécanisme de translation.

La commande se fait, soit électriquement, soit à la main. Dans le premier cas, la transmission du moteur de translation sur les galets de roulement en

**Appareils de levage électriques „Hadeŕ“.**

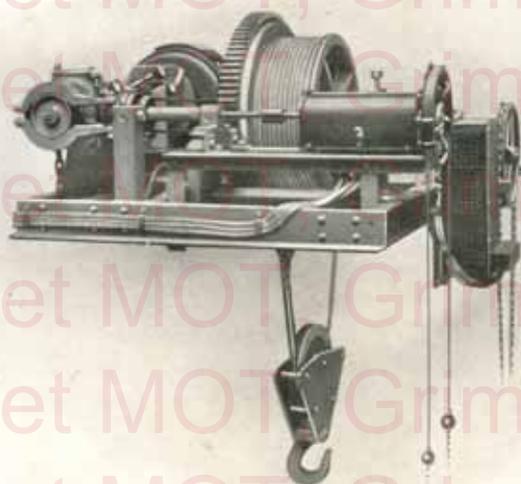


fig. 269/b.

**Pont roulant proprement dit.**

Si la force n'est pas considérable et si la portée est faible, nous employons des poutrelles comme longerons. Dans le cas contraire, les longerons seront construits en charpente métallique.

**Équipement électrique.**

L'équipement électrique des engins consiste en moteurs, controllers et résistances, fournis par des maisons de premier ordre. Le moteur, généralement d'un type à bride, est construit spécialement pour nos appareils, suivant nos données. Il est complètement protégé contre la poussière et les malpropretés. Le raccordement du moteur à la bride de l'engrenage à vis sans fin est obtenu par un centrage approprié, de sorte qu'après démontage, un remontage commode et convenable est toujours possible. Tout coincement de l'arbre du moteur, conséquence d'un montage défectueux, comme c'est souvent le cas lorsqu'il s'agit de moteurs à pattes, est, ici, totalement évité.

Il y a lieu de remarquer, en outre, que la disposition du moteur et du controller est telle, que les différentes pièces sont aisément accessibles, ce qui, en vue d'un bon graissage et de leur examen minutieux, est d'une grande importance.

L'installation électrique peut être aménagée pour fonctionner soit à l'extérieur, soit à l'intérieur d'un bâtiment.

Appareils de levage électriques „Hadeſ“.



fig. 270/iz.

Interrupteur de fin de course de levée.

Sur demande, nous munissons également nos engins de levage d'un interrupteur de fin de course de levée qui a pour fonction de couper automatiquement le courant, dès que le crochet a atteint sa position la plus élevée.

Pour que nous puissions remettre des devis convenables, il convient, lors de demandes de prix d'engins de levage électriques — palans, chariots, treuils roulants et ponts roulants — de répondre au questionnaire de la page 279.

Treuils à chevalet (cabestans).

Dans les treuils à chevalet électriques, les pièces du mécanisme reposent sur un robuste bâti. L'organe de charge est un câble en fils d'acier qui s'enroule sur un tambour rainuré. La transmission du mouvement du moteur (lequel est, généralement, dans cette application, à pattes rabotées) au tambour, s'opère par un engrenage à vis sans fin et un engrenage droit. La roue vissée directement sur le tambour, est en acier coulé de première qualité et, de même que le pignon en acier forgé, est fraisée sur des machines spéciales. L'engrenage à vis sans fin se compose d'un carter entièrement fermé, rempli de lubrifiant, dans lequel sont logées la vis sans fin et la roue-hélice. La vis sans fin est en acier et taillée dans le plein.

Appareils de levage électriques „Hafef“.

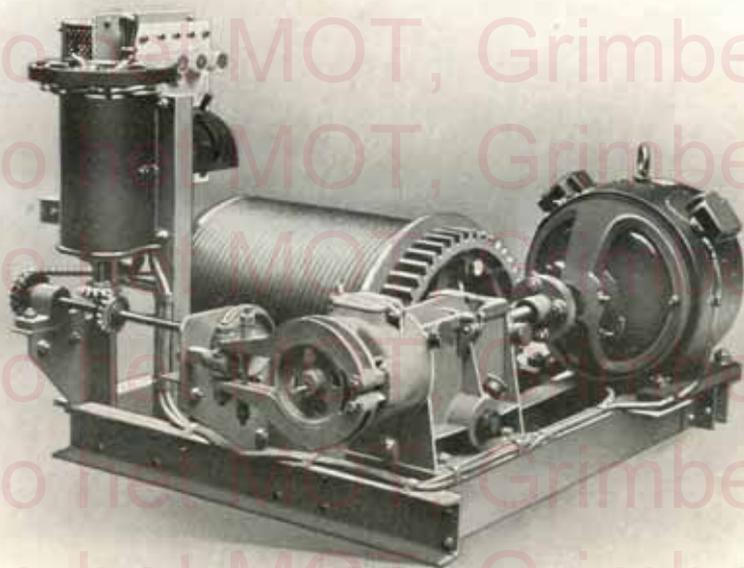


Fig. 271/1a.

La couronne de la roue-hélice, en bronze phosphoreux, est également fraisée sans jeu. La pression axiale de la vis sans fin est interceptée par une butée à billes, à bagues d'acier meulées, trempées et facilement interchangeables. Il convient de remarquer que cette **butée à billes est à réglage automatique**; la charge est donc uniforme pour chaque bille en particulier.

Un frein à mâchoires permet d'immobiliser la charge d'une façon absolument sûre. Lors de la mise en circuit du moteur, le frein est dégagé automatiquement; dès que le moteur est mis hors circuit, l'application du frein se fait à nouveau immédiatement.

La manoeuvre du treuil à chevalet se fait par un controller, muni d'une manivelle, monté sur le treuil même. Le controller est, en outre, muni d'une poulie à corde permettant la manoeuvre d'un endroit quelconque, au moyen d'une corde, ainsi que d'un **dispositif automatique de retour à zéro**, qui agit de telle sorte que, lorsqu'on lâche la manivelle, le tambour du controller retourne automatiquement à zéro.

Nous recommandons, surtout lorsque la vitesse du câble est élevée, d'employer un interrupteur de fin de course, qui a pour but de ramener automatiquement le crochet à atteint le point le plus haut, que lorsqu'il arrive à son point le plus bas; grâce à ce dispositif, il est tout à fait impossible que les limites inférieure et supérieure de la course soient dépassées et une détérioration des organes du mécanisme, qui pourrait résulter de cette éventualité, est totalement évitée.

**Appareils de levage électriques „Hadeff“.**

**QUESTIONNAIRE.**

**Renseignements nécessaires à la composition d'un projet pour appareils de levage électriques (palans, chariots et treuils roulants, ponts roulants).**

1. Indiquer la force; lorsqu'il s'agit de palans, la hauteur de suspension ou la hauteur de levée effective; pour les chariots, treuils roulants et ponts roulants, la hauteur du sol au chemin de roulement.
2. Indiquer si la manoeuvre doit se faire par tirettes suspendues à l'appareil, ou d'un endroit éloigné, ou d'une cabine de mécanicien suspendue à l'appareil.
3. Indiquer le rôle que l'appareil doit jouer, s'il est destiné au service d'une fonderie, ou aux machines-outils, ou comme appareil de chargement ou de déchargement; si le service est dur, permanent ou intermittent; quelle vitesse de levée il doit avoir, ou quel rendement il doit donner dans un temps déterminé.
4. Indiquer si l'appareil est destiné à marcher dans un bâtiment sujet à la poussière, ou exempt de poussière; en outre, si ce bâtiment est humide et acidifère et s'il faut tenir compte d'autres émanations; enfin, si le travail en plein air doit être également envisagé.
5. Indiquer le genre de courant électrique disponible et son voltage; pour le courant alternatif ou triphasé, indiquer le nombre de périodes par seconde.
6. Lorsqu'il s'agit de chariots, indiquer s'ils doivent rouler sur une ou sur deux poutrelles et le profil de ces poutrelles, ou si c'est nous qui pouvons le fixer; de plus, s'ils doivent rouler sur leurs ailes inférieures ou supérieures. S'il s'agit de chariots roulant sur les ailes supérieures de poutrelles, indiquer la hauteur disponible des poutrelles au-dessous des fermes; pour les ponts roulants, indiquer la hauteur disponible pour le passage du pont, du plan supérieur du chemin de roulement du pont au-dessous des fermes et la position maxima du crochet de charge. Indiquer également quels mouvements doivent se faire à l'électricité.

## Errata

**Page 13.** Dans la colonne 9, 15 000 Kos., longueur totale du palan, au lieu de 1850 mm, lire 2050 mm.

**Page 26.** Dans la colonne 4, 2000 Kos., poids du chariot figure 25<sub>12</sub>, au lieu de 124, lire 138 Kos.

**Page 46.** Dans la colonne 10, 15 000 Kos., au lieu de

		lire:
Distance maximum . . . . .	660	940 mm
Vitesse de levée . . . . .	118	122 mm
Effort de traction (levée) . . . . .	91—107	95—112 Kos.
Vitesse de translation . . . . .	3,4	3,3 m
Effort de traction (translation) . . . . .	69	75 Kos.

**Page 122.** Hauteur totale des chevaux,  
 au lieu de 1750 1750 1750 1800 1800 1800 2200 2500 mm  
 lire: 1950 1950 1950 1950 1950 1950 2340 2540 mm

Poids approximatif, en commençant par le No. 2 de gauche à droite,  
 au lieu de 1125 1400 1600 1850 2100 3000 4100 Kos.  
 lire: 1050 1100 1850 1920 2000 3100 3500 Kos.

.....  
**APPENDICE.**  
.....

**Tableaux de Calculs.**



Potences, Racines, Circonférences et Volumes.

n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$
1	1	1	1,0000	1,0000	3,1416	0,78540	51	2601	132651	7,1414	3,7084	160,22	2042,82
2	4	8	1,4142	1,2599	6,2832	3,14159	52	2704	140608	7,2111	3,7325	163,36	2123,72
3	9	27	1,7321	1,4422	9,4248	7,06858	53	2809	148877	7,2801	3,7563	166,50	2206,18
4	16	64	2,0000	1,5874	12,566	12,5664	54	2916	157464	7,3485	3,7798	169,65	2290,22
5	25	125	2,2361	1,7100	15,708	19,6350	55	3025	166375	7,4162	3,8030	172,79	2375,83
6	36	216	2,4495	1,8171	18,850	28,2743	56	3136	175616	7,4833	3,8250	175,93	2463,01
7	49	343	2,6458	1,9129	21,991	38,4845	57	3249	185193	7,5498	3,8485	179,07	2551,76
8	64	512	2,8284	2,0000	25,133	50,2655	58	3364	195112	7,6158	3,8709	182,21	2642,08
9	81	729	3,0000	2,0801	28,274	63,6173	59	3481	205379	7,6811	3,8930	185,35	2733,97
10	100	1000	3,1623	2,1544	31,416	78,5398	60	3600	216000	7,7460	3,9149	188,50	2827,43
11	121	1331	3,3166	2,2240	34,558	95,0332	61	3721	226981	7,8102	3,9365	191,64	2922,47
12	144	1728	3,4641	2,2894	37,699	113,097	62	3844	238328	7,8740	3,9579	194,78	3019,07
13	169	2197	3,6056	2,3513	40,841	132,732	63	3969	250047	7,9373	3,9791	197,92	3117,25
14	196	2744	3,7417	2,4101	43,982	153,938	64	4096	262144	8,0000	4,0000	201,06	3216,99
15	225	3375	3,8730	2,4662	47,124	176,715	65	4225	274625	8,0623	4,0207	204,20	3318,31
16	256	4096	4,0000	2,5198	50,265	201,062	66	4356	287496	8,1240	4,0412	207,35	3421,19
17	289	4913	4,1231	2,5713	53,407	226,980	67	4489	300763	8,1854	4,0615	210,49	3525,65
18	324	5832	4,2426	2,6207	56,549	254,469	68	4624	314432	8,2462	4,0817	213,63	3631,68
19	361	6859	4,3589	2,6684	59,690	283,529	69	4761	328509	8,3066	4,1016	216,77	3739,28
20	400	8000	4,4721	2,7144	62,832	314,159	70	4900	343000	8,3666	4,1213	219,91	3848,45
21	441	9261	4,5826	2,7589	65,973	346,361	71	5041	357911	8,4261	4,1408	223,05	3959,19
22	484	10648	4,6904	2,8020	69,115	380,133	72	5184	373248	8,4853	4,1602	226,19	4071,50
23	529	12167	4,7958	2,8439	72,257	415,476	73	5329	389017	8,5440	4,1793	229,34	4185,39
24	576	13824	4,8990	2,8845	75,398	452,389	74	5476	405224	8,6023	4,1983	232,48	4300,84
25	625	15625	5,0000	2,9240	78,540	490,874	75	5625	421875	8,6603	4,2172	235,62	4417,86
26	676	17576	5,0990	2,9625	81,681	530,929	76	5776	438976	8,7178	4,2358	238,76	4536,46
27	729	19683	5,1962	3,0000	84,823	572,555	77	5929	456533	8,7750	4,2543	241,90	4656,63
28	784	21952	5,2915	3,0366	87,965	615,752	78	6084	474552	8,8318	4,2727	245,04	4778,36
29	841	24389	5,3852	3,0723	91,106	660,520	79	6241	493039	8,8882	4,2908	248,19	4901,67
30	900	27000	5,4772	3,1072	94,248	706,858	80	6400	512000	8,9443	4,3089	251,33	5026,55
31	961	29791	5,5678	3,1414	97,389	754,768	81	6561	531441	9,0000	4,3267	254,47	5153,00
32	1024	32768	5,6569	3,1748	100,53	804,248	82	6724	551368	9,0554	4,3445	257,61	5281,02
33	1089	35937	5,7446	3,2075	103,67	855,299	83	6889	571787	9,1104	4,3621	260,75	5410,61
34	1156	39304	5,8310	3,2396	106,81	907,920	84	7056	592704	9,1652	4,3795	263,89	5541,77
35	1225	42875	5,9161	3,2711	109,96	962,113	85	7225	614125	9,2195	4,3968	267,04	5674,50
36	1296	46656	6,0000	3,3019	113,10	1017,88	86	7396	636056	9,2736	4,4140	270,18	5808,80
37	1369	50653	6,0828	3,3322	116,24	1075,21	87	7569	658503	9,3274	4,4310	273,32	5944,68
38	1444	54872	6,1644	3,3620	119,38	1134,11	88	7744	681472	9,3808	4,4480	276,46	6082,12
39	1521	59319	6,2450	3,3912	122,52	1194,59	89	7921	704969	9,4340	4,4647	279,60	6221,14
40	1600	64000	6,3246	3,4200	125,66	1256,64	90	8100	729000	9,4868	4,4814	282,74	6361,74
41	1681	68921	6,4031	3,4482	128,81	1320,25	91	8281	753571	9,5394	4,4979	285,88	6503,88
42	1764	74088	6,4807	3,4760	131,95	1385,44	92	8464	778688	9,5917	4,5144	289,03	6647,61
43	1849	79507	6,5574	3,5034	135,09	1452,20	93	8649	804357	9,6437	4,5307	292,17	6792,91
44	1936	85184	6,6332	3,5303	138,23	1520,53	94	8836	830584	9,6954	4,5468	295,31	6939,78
45	2025	91125	6,7082	3,5569	141,37	1590,43	95	9025	857375	9,7468	4,5629	298,45	7088,22
46	2116	97336	6,7823	3,5830	144,51	1661,90	96	9216	884736	9,7980	4,5789	301,59	7238,23
47	2209	103823	6,8557	3,6088	147,65	1734,94	97	9409	912673	9,8489	4,5947	304,73	7389,81
48	2304	110592	6,9282	3,6342	150,80	1809,56	98	9604	941192	9,8995	4,6104	307,88	7542,96
49	2401	117649	7,0000	3,6593	153,94	1885,74	99	9801	970299	9,9499	4,6261	311,02	7697,69
50	2500	125000	7,0711	3,6840	157,08	1963,50	100	10000	1000000	10,0000	4,6416	314,16	7853,98

SOCIÉTÉ HENRI DE FRIES, LAEKEN-BRUXELLES.

n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$
101	10201	1030301	10,0499	4,6570	317,30	8011,85	151	22801	3442951	12,2882	5,3251	474,38	17907,9
102	10404	1061208	10,0995	4,6723	320,44	8171,28	152	23104	3511808	12,3288	5,3368	477,52	18145,8
103	10609	1092727	10,1489	4,6875	323,58	8332,29	153	23409	3581577	12,3693	5,3485	480,66	18385,4
104	10816	1124864	10,1980	4,7027	326,73	8494,87	154	23716	3652264	12,4097	5,3601	483,81	18626,5
105	11025	1157625	10,2470	4,7177	329,87	8659,01	155	24025	3723875	12,4499	5,3717	486,95	18869,2
106	11236	1191016	10,2956	4,7326	333,01	8824,73	156	24336	3796416	12,4900	5,3832	490,09	19113,4
107	11449	1225043	10,3441	4,7475	336,15	8992,02	157	24649	3869893	12,5300	5,3947	493,23	19359,3
108	11664	1259712	10,3923	4,7622	339,29	9160,88	158	24964	3944312	12,5698	5,4061	496,37	19606,7
109	11881	1295029	10,4403	4,7769	342,43	9331,32	159	25281	4019679	12,6095	5,4175	499,51	19855,7
110	12100	1331000	10,4881	4,7914	345,58	9503,32	160	25600	4096000	12,6491	5,4288	502,65	20106,2
111	12321	1367631	10,5357	4,8059	348,72	9676,89	161	25921	4173281	12,6886	5,4401	505,80	20358,3
112	12544	1404928	10,5830	4,8203	351,86	9852,03	162	26244	4251528	12,7279	5,4514	508,94	20612,0
113	12769	1442897	10,6301	4,8346	355,00	10028,77	163	26569	4330747	12,7671	5,4626	512,08	20867,2
114	12996	1481544	10,6771	4,8488	358,14	10207,0	164	26896	4410944	12,8062	5,4737	515,22	21124,1
115	13225	1520875	10,7238	4,8629	361,28	10386,9	165	27225	4492125	12,8452	5,4848	518,36	21382,5
116	13456	1560896	10,7703	4,8770	364,42	10568,3	166	27556	4574296	12,8841	5,4959	521,50	21642,4
117	13689	1601613	10,8167	4,8910	367,57	10751,3	167	27889	4657463	12,9228	5,5069	524,65	21904,0
118	13924	1643032	10,8628	4,9049	370,71	10935,9	168	28224	4741632	12,9615	5,5178	527,79	22167,1
119	14161	1685159	10,9087	4,9187	373,85	11122,0	169	28561	4826809	13,0000	5,5288	530,93	22431,8
120	14400	1728000	10,9545	4,9324	376,99	11309,7	170	28900	4913000	13,0384	5,5397	534,07	22698,0
121	14641	1771561	11,0000	4,9461	380,13	11499,0	171	29241	5000211	13,0767	5,5505	537,21	22965,8
122	14884	1815848	11,0454	4,9597	383,27	11689,9	172	29584	5088448	13,1149	5,5613	540,35	23235,2
123	15129	1860867	11,0905	4,9732	386,42	11882,3	173	29929	5177717	13,1529	5,5721	543,50	23506,2
124	15376	1906624	11,1355	4,9866	389,56	12076,3	174	30276	5268024	13,1909	5,5828	546,64	23778,7
125	15625	1953125	11,1803	5,0000	392,70	12271,8	175	30625	5359375	13,2288	5,5934	549,78	24052,8
126	15876	2000376	11,2250	5,0133	395,84	12469,0	176	30976	5451776	13,2665	5,6041	552,92	24328,5
127	16129	2048383	11,2694	5,0265	398,98	12667,7	177	31329	5545233	13,3041	5,6147	556,06	24605,7
128	16384	2097152	11,3137	5,0397	402,12	12868,0	178	31684	5639752	13,3417	5,6252	559,20	24884,6
129	16641	2146689	11,3578	5,0528	405,27	13069,8	179	32041	5735339	13,3791	5,6357	562,35	25164,9
130	16900	2197000	11,4018	5,0658	408,41	13273,2	180	32400	5832000	13,4164	5,6462	565,49	25446,9
131	17161	2248091	11,4455	5,0788	411,55	13478,2	181	32761	5929741	13,4536	5,6567	568,63	25730,4
132	17424	2299968	11,4891	5,0916	414,69	13684,8	182	33124	6028568	13,4907	5,6671	571,77	26015,5
133	17689	2352637	11,5326	5,1045	417,83	13892,9	183	33489	6128487	13,5277	5,6774	574,91	26302,2
134	17956	2406104	11,5758	5,1172	420,97	14102,6	184	33856	6229504	13,5647	5,6877	578,05	26590,4
135	18225	2460375	11,6190	5,1299	424,12	14313,9	185	34225	6331625	13,6015	5,6980	581,19	26880,3
136	18496	2515456	11,6619	5,1426	427,26	14526,7	186	34596	6434856	13,6382	5,7083	584,34	27171,6
137	18769	2571353	11,7047	5,1551	430,40	14741,1	187	34969	6539203	13,6748	5,7185	587,48	27464,6
138	19044	2628072	11,7473	5,1676	433,54	14957,1	188	35344	6644672	13,7113	5,7287	590,62	27759,1
139	19321	2685619	11,7898	5,1801	436,68	15174,7	189	35721	6751269	13,7477	5,7388	593,76	28055,2
140	19600	2744000	11,8322	5,1925	439,82	15393,8	190	36100	6859000	13,7840	5,7489	596,90	28352,9
141	19881	2803221	11,8743	5,2048	442,96	15614,5	191	36481	6967871	13,8203	5,7590	600,04	28652,1
142	20164	2863288	11,9164	5,2171	446,11	15836,8	192	36864	7077888	13,8564	5,7690	603,19	28952,0
143	20449	2924207	11,9583	5,2293	449,25	16060,6	193	37249	7189057	13,8924	5,7790	606,33	29253,3
144	20736	2985984	12,0000	5,2415	452,39	16286,0	194	37636	7301384	13,9284	5,7890	609,47	29555,2
145	21025	3048625	12,0416	5,2536	455,53	16513,0	195	38025	7414875	13,9642	5,7989	612,61	29864,8
146	21316	3112136	12,0830	5,2656	458,67	16741,5	196	38416	7529536	14,0000	5,8088	615,75	30171,9
147	21609	3176523	12,1244	5,2776	461,81	16971,7	197	38809	7645373	14,0357	5,8186	618,89	30480,5
148	21904	3241792	12,1655	5,2896	464,96	17203,4	198	39204	7762392	14,0712	5,8285	622,04	30790,7
149	22201	3307949	12,2066	5,3015	468,10	17436,6	199	39601	7880599	14,1067	5,8383	625,18	31102,6
150	22500	3375000	12,2474	5,3133	471,24	17671,5	200	40000	8000000	14,1421	5,8480	628,32	31415,9

n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$
201	40401	8120601	14,1774	5,8578	631,46	31730,9	251	63001	15813251	15,8430	6,3080	788,54	49480,9
202	40804	8242408	14,2127	5,8675	634,60	32047,4	252	63504	16003008	15,8745	6,3164	791,65	49875,9
203	41209	8365427	14,2478	5,8771	637,74	32365,5	253	64009	16194277	15,9060	6,3247	794,82	50272,6
204	41616	8489064	14,2829	5,8868	640,88	32685,1	254	64516	16387064	15,9374	6,3330	797,96	50670,7
205	42025	8613125	14,3178	5,8964	644,03	33006,4	255	65025	16581375	15,9687	6,3413	801,11	51070,5
206	42436	8741816	14,3527	5,9059	647,17	33329,2	256	65536	16777216	16,0000	6,3496	804,25	51471,9
207	42849	8869743	14,3875	5,9155	650,31	33653,5	257	66049	16974593	16,0312	6,3579	807,39	51874,8
208	43264	8998912	14,4222	5,9250	653,45	33979,5	258	66564	17173512	16,0624	6,3661	810,53	52279,2
209	43681	9129329	14,4568	5,9345	656,59	34307,0	259	67081	17373970	16,0935	6,3743	813,67	52685,3
210	44100	9261000	14,4914	5,9439	659,73	34636,1	260	67600	17576000	16,1245	6,3825	816,81	53092,9
211	44521	9393931	14,5258	5,9533	662,88	34966,7	261	68121	17779581	16,1555	6,3907	819,96	53502,1
212	44944	9528128	14,5602	5,9627	666,02	35298,9	262	68644	17984728	16,1864	6,3988	823,10	53912,9
213	45369	9663597	14,5945	5,9721	669,16	35632,7	263	69169	18191447	16,2173	6,4070	826,24	54325,2
214	45796	9800344	14,6287	5,9814	672,30	35968,1	264	69696	18399744	16,2481	6,4151	829,38	54739,1
215	46225	9938375	14,6629	5,9907	675,44	36305,0	265	70225	18609625	16,2788	6,4232	832,52	55154,6
216	46656	10077696	14,6969	6,0000	678,58	36643,5	266	70756	18821096	16,3095	6,4312	835,66	55571,6
217	47089	10218313	14,7309	6,0092	681,73	36983,6	267	71289	19034163	16,3401	6,4393	838,81	55990,2
218	47524	10360232	14,7648	6,0185	684,87	37325,3	268	71824	19248832	16,3707	6,4473	841,95	56410,4
219	47961	10503459	14,7986	6,0277	688,01	37668,5	269	72361	19465109	16,4012	6,4553	845,09	56832,2
220	48400	10648000	14,8324	6,0368	691,15	38013,3	270	72900	19683000	16,4317	6,4633	848,23	57255,5
221	48841	10793861	14,8661	6,0459	694,29	38359,6	271	73441	19902511	16,4621	6,4713	851,37	57680,4
222	49284	10941048	14,8997	6,0550	697,43	38707,6	272	73984	20123648	16,4924	6,4792	854,51	58106,9
223	49729	11089564	14,9332	6,0641	700,58	39057,1	273	74529	20346417	16,5227	6,4872	857,65	58534,9
224	50176	11239424	14,9666	6,0732	703,72	39408,1	274	75076	20570824	16,5529	6,4951	860,80	58964,6
225	50625	11390625	15,0000	6,0822	706,86	39760,8	275	75625	20796875	16,5831	6,5030	863,94	59395,7
226	51076	11543176	15,0333	6,0912	710,00	40115,0	276	76176	21024576	16,6132	6,5108	867,08	59828,5
227	51529	11697083	15,0665	6,1002	713,14	40470,8	277	76729	21253931	16,6433	6,5187	870,22	60262,8
228	51984	11852352	15,0997	6,1091	716,28	40828,1	278	77284	21484952	16,6733	6,5265	873,36	60698,7
229	52441	12008989	15,1327	6,1180	719,42	41187,1	279	77841	21717639	16,7033	6,5343	876,50	61136,2
230	52900	12167000	15,1658	6,1269	722,57	41547,6	280	78400	21952000	16,7332	6,5421	879,65	61575,2
231	53361	12326301	15,1987	6,1358	725,71	41909,6	281	78961	22188041	16,7631	6,5499	882,79	62015,8
232	53824	12487168	15,2315	6,1446	728,85	42273,3	282	79524	22425768	16,7929	6,5577	885,93	62458,0
233	54289	12649337	15,2643	6,1534	731,99	42638,5	283	80089	22665187	16,8226	6,5654	889,07	62901,8
234	54756	12812904	15,2971	6,1622	735,13	43005,3	284	80656	22906304	16,8523	6,5731	892,21	63347,1
235	55225	12977875	15,3297	6,1710	738,27	43373,6	285	81225	23149125	16,8819	6,5808	895,35	63794,0
236	55696	13144256	15,3623	6,1797	741,42	43743,5	286	81796	23393656	16,9115	6,5885	898,50	64242,4
237	56169	13312053	15,3948	6,1885	744,56	44115,0	287	82369	23639903	16,9411	6,5962	901,64	64692,5
238	56644	13481272	15,4272	6,1972	747,70	44488,1	288	82944	23887872	16,9706	6,6039	904,78	65144,1
239	57121	13651919	15,4596	6,2058	750,84	44862,7	289	83521	24137569	17,0000	6,6115	907,92	65597,2
240	57600	13824000	15,4919	6,2145	753,98	45238,9	290	84100	24389000	17,0294	6,6191	911,06	66052,0
241	58081	13997521	15,5242	6,2231	757,12	45616,7	291	84681	24642171	17,0587	6,6267	914,20	66508,3
242	58564	14172488	15,5563	6,2317	760,27	45996,1	292	85264	24897088	17,0880	6,6343	917,35	66966,2
243	59049	14348907	15,5885	6,2403	763,41	46377,0	293	85849	25153757	17,1172	6,6419	920,49	67425,6
244	59536	14526784	15,6205	6,2488	766,55	46759,5	294	86436	25412184	17,1464	6,6494	923,63	67886,7
245	60025	14706125	15,6525	6,2573	769,69	47143,5	295	87025	25672375	17,1756	6,6569	926,77	68349,3
246	60516	14886936	15,6844	6,2658	772,83	47529,2	296	87616	25934336	17,2047	6,6644	929,91	68813,4
247	61009	15069223	15,7162	6,2743	775,97	47916,4	297	88209	26198073	17,2337	6,6719	933,05	69279,2
248	61504	15252992	15,7480	6,2828	779,11	48305,1	298	88804	26463592	17,2627	6,6794	936,19	69746,5
249	62001	15438249	15,7797	6,2912	782,26	48695,5	299	89401	26730899	17,2916	6,6869	939,34	70215,4
250	62500	15625000	15,8114	6,2996	785,40	49087,4	300	90000	27000000	17,3205	6,6943	942,48	70685,8

n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$
301	90601	27 270 901	17,3494	6,7018	945,62	71157,9	351	123201	43 243 551	18,7350	7,0540	1102,7	96761,8
302	91204	27 543 608	17,3781	6,7092	948,76	71631,5	352	123904	43 614 208	18,7617	7,0607	1105,8	97314,0
303	91809	27 818 127	17,4069	6,7166	951,90	72106,6	353	124609	43 986 977	18,7883	7,0674	1109,0	97867,7
304	92416	28 094 464	17,4356	6,7240	955,04	72583,4	354	125316	44 361 864	18,8149	7,0740	1112,1	98423,0
305	93025	28 372 625	17,4642	6,7313	958,19	73061,7	355	126025	44 738 875	18,8414	7,0807	1115,3	98979,8
306	93636	28 652 616	17,4929	6,7387	961,33	73541,5	356	126736	45 118 016	18,8680	7,0873	1118,4	99538,2
307	94249	28 934 443	17,5214	6,7460	964,47	74023,0	357	127449	45 499 293	18,8944	7,0940	1121,5	100098
308	94864	29 218 112	17,5499	6,7533	967,61	74506,0	358	128164	45 882 712	18,9209	7,1006	1124,7	100660
309	95481	29 503 629	17,5784	6,7606	970,75	74990,6	359	128881	46 268 279	18,9473	7,1072	1127,8	101223
310	96100	29 791 000	17,6068	6,7679	973,89	75476,8	360	129600	46 656 000	18,9737	7,1138	1131,0	101788
311	96721	30 080 231	17,6352	6,7752	977,04	75964,5	361	130321	47 045 881	19,0000	7,1204	1134,1	102354
312	97344	30 371 328	17,6635	6,7824	980,18	76453,8	362	131044	47 437 928	19,0263	7,1269	1137,3	102922
313	97969	30 664 297	17,6918	6,7897	983,32	76944,7	363	131769	47 832 147	19,0526	7,1335	1140,4	103491
314	98596	30 959 144	17,7200	6,7969	986,46	77437,1	364	132496	48 228 544	19,0788	7,1400	1143,5	104062
315	99225	31 255 875	17,7482	6,8041	989,60	77932,0	365	133225	48 627 125	19,1050	7,1466	1146,5	104635
316	99856	31 554 496	17,7764	6,8113	992,74	78426,7	366	133956	49 027 896	19,1311	7,1531	1149,8	105209
317	100489	31 855 013	17,8045	6,8185	995,88	78923,9	367	134689	49 430 863	19,1572	7,1596	1153,0	105784
318	101124	32 157 432	17,8326	6,8256	999,03	79422,6	368	135424	49 836 032	19,1833	7,1661	1156,1	106362
319	101761	32 461 759	17,8606	6,8328	1002,2	79922,9	369	136161	50 243 409	19,2094	7,1726	1159,2	106941
320	102400	32 768 000	17,8885	6,8399	1005,3	80424,8	370	136900	50 653 000	19,2354	7,1791	1162,4	107521
321	103041	33 076 161	17,9165	6,8470	1008,5	80928,2	371	137641	51 064 811	19,2614	7,1855	1165,5	108103
322	103684	33 386 248	17,9444	6,8541	1011,6	81433,2	372	138384	51 478 848	19,2873	7,1920	1168,7	108687
323	104329	33 698 267	17,9722	6,8612	1014,7	81939,8	373	139129	51 895 117	19,3132	7,1984	1171,8	109272
324	104976	34 012 224	18,0000	6,8683	1017,9	82448,0	374	139876	52 313 624	19,3391	7,2048	1175,0	109858
325	105625	34 328 125	18,0278	6,8753	1021,0	82957,7	375	140625	52 734 375	19,3649	7,2112	1178,1	110447
326	106276	34 645 976	18,0555	6,8824	1024,2	83469,0	376	141376	53 157 376	19,3907	7,2177	1181,2	111036
327	106929	34 965 783	18,0831	6,8894	1027,3	83981,8	377	142129	53 582 633	19,4165	7,2240	1184,4	111628
328	107584	35 287 552	18,1108	6,8964	1030,4	84496,3	378	142884	54 010 152	19,4422	7,2304	1187,5	112221
329	108241	35 611 289	18,1384	6,9034	1033,6	85012,3	379	143641	54 439 939	19,4679	7,2368	1190,7	112815
330	108900	35 937 000	18,1659	6,9104	1036,7	85529,9	380	144400	54 872 000	19,4936	7,2432	1193,8	113411
331	109561	36 264 691	18,1934	6,9174	1039,9	86049,0	381	145161	55 306 341	19,5192	7,2495	1196,9	114009
332	110224	36 594 368	18,2209	6,9244	1043,0	86569,7	382	145924	55 742 068	19,5448	7,2558	1200,1	114608
333	110889	36 926 037	18,2483	6,9313	1046,2	87092,0	383	146689	56 181 887	19,5704	7,2622	1203,2	115209
334	111556	37 259 704	18,2757	6,9382	1049,3	87615,9	384	147456	56 623 104	19,5959	7,2685	1206,4	115812
335	112225	37 595 375	18,3030	6,9451	1052,4	88141,3	385	148225	57 066 625	19,6214	7,2748	1209,5	116416
336	112896	37 933 056	18,3303	6,9521	1055,6	88668,3	386	148996	57 512 456	19,6469	7,2811	1212,7	117021
337	113569	38 272 753	18,3576	6,9589	1058,7	89196,9	387	149769	57 960 603	19,6723	7,2874	1215,8	117628
338	114244	38 614 472	18,3848	6,9658	1061,9	89727,0	388	150544	58 411 072	19,6977	7,2936	1218,9	118237
339	114921	38 958 219	18,4120	6,9727	1065,0	90259,7	389	151321	58 863 869	19,7231	7,2999	1222,1	118847
340	115600	39 304 000	18,4391	6,9795	1068,1	90792,0	390	152100	59 319 000	19,7484	7,3061	1225,2	119459
341	116281	39 651 821	18,4662	6,9864	1071,3	91326,9	391	152881	59 776 471	19,7737	7,3124	1228,4	120072
342	116964	40 001 688	18,4932	6,9932	1074,4	91863,3	392	153664	60 236 288	19,7990	7,3186	1231,5	120687
343	117649	40 353 607	18,5203	7,0000	1077,6	92401,3	393	154449	60 698 457	19,8242	7,3248	1234,6	121304
344	118336	40 707 584	18,5472	7,0068	1080,7	92940,9	394	155236	61 162 984	19,8494	7,3310	1237,8	121921
345	119025	41 063 625	18,5742	7,0136	1083,8	93482,0	395	156025	61 629 875	19,8746	7,3372	1240,9	122542
346	119716	41 421 736	18,6011	7,0203	1087,0	94024,7	396	156816	62 099 136	19,8997	7,3434	1244,1	123163
347	120409	41 781 923	18,6279	7,0271	1090,1	94569,0	397	157609	62 570 733	19,9249	7,3496	1247,2	123786
348	121104	42 144 192	18,6548	7,0338	1093,3	95114,9	398	158404	63 044 792	19,9499	7,3558	1250,4	124410
349	121801	42 508 549	18,6815	7,0406	1096,4	95662,3	399	159201	63 521 199	19,9750	7,3619	1253,5	125036
350	122500	42 875 000	18,7083	7,0473	1099,6	96211,3	400	160000	64 000 000	20,0000	7,3681	1256,6	125664

n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$
401	160801	64481201	20,0250	7,3742	1259,8	126293	451	203401	91733851	21,2368	7,6688	1416,9	159751
402	161604	64964808	20,0499	7,3803	1262,9	126293	452	204304	92345408	21,2603	7,6744	1420,0	160460
403	162409	65450827	20,0749	7,3864	1266,1	127556	453	205209	92959677	21,2838	7,6801	1423,1	161171
404	163216	65939264	20,0998	7,3925	1269,2	128190	454	206116	93576664	21,3073	7,6857	1426,3	161883
405	164025	66430125	20,1246	7,3986	1272,3	128825	455	207025	94196375	21,3307	7,6914	1429,4	162597
406	164836	66923416	20,1494	7,4047	1275,5	129462	456	207936	94818816	21,3542	7,6970	1432,6	163313
407	165649	67419143	20,1742	7,4108	1278,6	130100	457	208849	95443993	21,3776	7,7026	1435,7	164030
408	166464	67917312	20,1990	7,4169	1281,8	130741	458	209764	96071912	21,4009	7,7082	1438,8	164748
409	167281	68417929	20,2237	7,4229	1284,9	131382	459	210681	96702579	21,4243	7,7138	1442,0	165468
410	168100	68921000	20,2485	7,4290	1288,1	132025	460	211600	97336000	21,4476	7,7194	1445,1	166190
411	168921	69426531	20,2731	7,4350	1291,2	132670	461	212521	97972181	21,4709	7,7250	1448,3	166914
412	169744	69934528	20,2978	7,4410	1294,3	133317	462	213444	98611128	21,4942	7,7306	1451,4	167639
413	170569	70444997	20,3224	7,4470	1297,5	133965	463	214369	99252847	21,5174	7,7362	1454,6	168365
414	171396	70957944	20,3470	7,4530	1300,6	134614	464	215296	99897344	21,5407	7,7418	1457,7	169093
415	172225	71473375	20,3715	7,4590	1303,8	135265	465	216225	100544625	21,5639	7,7473	1460,8	169823
416	173056	71991296	20,3961	7,4650	1306,9	135918	466	217156	101194696	21,5870	7,7529	1464,0	170554
417	173889	72511713	20,4206	7,4710	1310,0	136572	467	218089	101847563	21,6102	7,7584	1467,1	171287
418	174724	73034632	20,4450	7,4770	1313,2	137228	468	219024	102503232	21,6333	7,7639	1470,3	172021
419	175561	73560059	20,4695	7,4829	1316,3	137885	469	219961	103161709	21,6564	7,7695	1473,4	172757
420	176400	74088000	20,4939	7,4889	1319,5	138544	470	220900	103823000	21,6795	7,7750	1476,5	173494
421	177241	74618461	20,5183	7,4948	1322,6	139205	471	221841	104487111	21,7025	7,7805	1479,7	174234
422	178084	75151448	20,5426	7,5007	1325,8	139867	472	222784	105154048	21,7256	7,7860	1482,8	174974
423	178929	75686967	20,5670	7,5067	1328,9	140531	473	223729	105823817	21,7486	7,7915	1486,0	175716
424	179776	76225024	20,5913	7,5126	1332,0	141196	474	224676	106496424	21,7715	7,7970	1489,1	176460
425	180625	76765625	20,6155	7,5185	1335,2	141863	475	225625	107171875	21,7945	7,8025	1492,3	177205
426	181476	77308776	20,6398	7,5244	1338,3	142531	476	226576	107850176	21,8174	7,8079	1495,4	177952
427	182329	77854483	20,6640	7,5302	1341,5	143201	477	227529	108531333	21,8403	7,8134	1498,5	178701
428	183184	78402752	20,6882	7,5361	1344,6	143872	478	228484	109215352	21,8632	7,8188	1501,7	179451
429	184041	78953589	20,7123	7,5420	1347,7	144545	479	229441	109902239	21,8861	7,8243	1504,8	180203
430	184900	79507000	20,7364	7,5478	1350,9	145220	480	230400	110592000	21,9089	7,8297	1508,0	180956
431	185761	80062991	20,7605	7,5537	1354,0	145896	481	231361	111284641	21,9317	7,8352	1511,1	181711
432	186624	80621568	20,7846	7,5595	1357,2	146574	482	232324	111980168	21,9545	7,8406	1514,2	182467
433	187489	81182737	20,8087	7,5654	1360,3	147254	483	233289	112678587	21,9773	7,8460	1517,4	183225
434	188356	81746504	20,8327	7,5712	1363,5	147934	484	234256	113379904	22,0000	7,8514	1520,5	183984
435	189225	82312875	20,8567	7,5770	1366,6	148617	485	235225	114084125	22,0227	7,8568	1523,7	184745
436	190096	82881856	20,8806	7,5828	1369,7	149301	486	236196	114791256	22,0454	7,8622	1526,8	185508
437	190969	83453453	20,9045	7,5886	1372,9	149987	487	237169	115501303	22,0681	7,8676	1530,0	186272
438	191844	84027672	20,9284	7,5944	1376,0	150674	488	238144	116214272	22,0907	7,8730	1533,1	187038
439	192721	84604519	20,9523	7,6001	1379,2	151363	489	239121	116930169	22,1133	7,8784	1536,2	187805
440	193600	85184000	20,9762	7,6059	1382,3	152053	490	240100	117649000	22,1359	7,8837	1539,4	188574
441	194481	85766121	21,0000	7,6117	1385,4	152745	491	241081	118370771	22,1585	7,8891	1542,5	189345
442	195364	86350888	21,0238	7,6174	1388,6	153439	492	242064	119095488	22,1811	7,8944	1545,7	190117
443	196249	86938307	21,0476	7,6232	1391,7	154134	493	243049	119823157	22,2036	7,8998	1548,8	190890
444	197136	87528384	21,0713	7,6289	1394,9	154830	494	244036	120553784	22,2261	7,9051	1551,9	191665
445	198025	88121125	21,0950	7,6346	1398,0	155528	495	245025	121287375	22,2486	7,9105	1555,1	192442
446	198916	88716536	21,1187	7,6403	1401,2	156228	496	246016	122023936	22,2711	7,9158	1558,2	193221
447	199809	89314623	21,1424	7,6460	1404,3	156930	497	247009	122763473	22,2935	7,9211	1561,4	194000
448	200704	89915392	21,1660	7,6517	1407,4	157633	498	248004	123505992	22,3159	7,9264	1564,5	194782
449	201601	90518849	21,1896	7,6574	1410,6	158337	499	249001	124251499	22,3383	7,9317	1567,7	195565
450	202500	91125000	21,2132	7,6631	1413,7	159043	500	250000	125000000	22,3607	7,9370	1570,8	196350

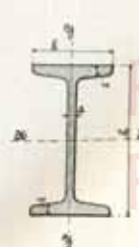
n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$
501	251 001	125 751 501	22,3830	7,9423	1573,9	197 136	551	303 601	167 284 151	23,4734	8,1982	1731,0	238 448
502	252 004	126 506 008	22,4054	7,9476	1577,1	197 923	552	304 704	168 196 608	23,4947	8,2031	1734,2	239 314
503	253 009	127 263 527	22,4277	7,9528	1580,2	198 713	553	305 809	169 112 377	23,5160	8,2081	1737,3	240 182
504	254 016	128 024 064	22,4499	7,9581	1583,4	199 504	554	306 916	170 031 464	23,5372	8,2130	1740,4	241 051
505	255 025	128 787 625	22,4722	7,9634	1586,5	200 296	555	308 025	170 953 875	23,5584	8,2180	1743,6	241 922
506	256 036	129 554 216	22,4944	7,9686	1589,6	201 090	556	309 136	171 879 616	23,5797	8,2229	1746,7	242 795
507	257 049	130 323 843	22,5167	7,9739	1592,8	201 886	557	310 249	172 808 603	23,6008	8,2278	1749,9	243 669
508	258 064	131 096 512	22,5389	7,9791	1595,9	202 683	558	311 364	173 741 112	23,6220	8,2327	1753,0	244 545
509	259 081	131 872 229	22,5610	7,9843	1599,1	203 482	559	312 481	174 676 879	23,6432	8,2377	1756,2	245 422
510	260 100	132 651 000	22,5832	7,9896	1602,2	204 282	560	313 600	175 616 000	23,6643	8,2426	1759,3	246 301
511	261 121	133 432 831	22,6053	7,9948	1605,4	205 084	561	314 721	176 558 481	23,6854	8,2475	1762,4	247 181
512	262 144	134 217 728	22,6274	8,0000	1608,5	205 887	562	315 844	177 504 328	23,7065	8,2524	1765,6	248 063
513	263 169	135 005 697	22,6495	8,0052	1611,6	206 692	563	316 969	178 453 547	23,7276	8,2573	1768,7	248 947
514	264 196	135 796 744	22,6716	8,0104	1614,8	207 499	564	318 096	179 406 144	23,7487	8,2621	1771,9	249 832
515	265 225	136 590 875	22,6936	8,0156	1617,9	208 307	565	319 225	180 362 125	23,7697	8,2670	1775,0	250 719
516	266 256	137 388 096	22,7156	8,0208	1621,1	209 117	566	320 356	181 321 496	23,7908	8,2719	1778,1	251 607
517	267 289	138 188 413	22,7376	8,0260	1624,2	209 928	567	321 489	182 284 203	23,8118	8,2768	1781,3	252 497
518	268 324	138 991 832	22,7596	8,0311	1627,3	210 741	568	322 624	183 250 432	23,8328	8,2816	1784,4	253 388
519	269 361	139 798 359	22,7816	8,0363	1630,5	211 556	569	323 761	184 220 009	23,8537	8,2865	1787,6	254 281
520	270 400	140 608 000	22,8035	8,0415	1633,6	212 372	570	324 900	185 193 000	23,8747	8,2913	1790,7	255 176
521	271 441	141 420 761	22,8254	8,0466	1636,8	213 189	571	326 041	186 169 411	23,8956	8,2962	1793,8	256 072
522	272 484	142 236 648	22,8473	8,0517	1639,9	214 008	572	327 184	187 149 248	23,9165	8,3010	1797,0	256 970
523	273 529	143 055 667	22,8692	8,0569	1643,1	214 829	573	328 329	188 132 517	23,9374	8,3059	1800,1	257 869
524	274 576	143 877 824	22,8910	8,0620	1646,2	215 651	574	329 476	189 119 224	23,9583	8,3107	1803,3	258 770
525	275 625	144 703 125	22,9129	8,0671	1649,3	216 475	575	330 625	190 109 375	23,9792	8,3155	1806,4	259 672
526	276 676	145 531 576	22,9347	8,0723	1652,5	217 301	576	331 776	191 102 976	24,0000	8,3203	1809,6	260 576
527	277 729	146 363 183	22,9565	8,0774	1655,6	218 128	577	332 929	192 100 033	24,0208	8,3251	1812,7	261 482
528	278 784	147 197 952	22,9783	8,0825	1658,8	218 956	578	334 084	193 100 552	24,0416	8,3300	1815,8	262 389
529	279 841	148 035 889	23,0000	8,0876	1661,9	219 787	579	335 241	194 104 539	24,0624	8,3348	1819,0	263 298
530	280 900	148 877 000	23,0217	8,0927	1665,0	220 618	580	336 400	195 112 000	24,0832	8,3396	1822,1	264 208
531	281 961	149 721 291	23,0434	8,0978	1668,2	221 452	581	337 561	196 122 941	24,1039	8,3443	1825,3	265 120
532	283 024	150 568 768	23,0651	8,1028	1671,3	222 287	582	338 724	197 137 368	24,1247	8,3491	1828,4	266 033
533	284 089	151 419 437	23,0868	8,1079	1674,5	223 123	583	339 889	198 155 287	24,1454	8,3539	1831,6	266 948
534	285 156	152 273 304	23,1084	8,1130	1677,6	223 961	584	341 056	199 176 704	24,1661	8,3587	1834,7	267 865
535	286 225	153 130 375	23,1301	8,1180	1680,8	224 801	585	342 225	200 201 625	24,1868	8,3634	1837,8	268 783
536	287 296	153 990 656	23,1517	8,1231	1683,9	225 642	586	343 396	201 230 056	24,2074	8,3682	1841,0	269 703
537	288 369	154 854 153	23,1733	8,1281	1687,0	226 484	587	344 569	202 262 003	24,2281	8,3730	1844,1	270 624
538	289 444	155 720 872	23,1948	8,1332	1690,2	227 329	588	345 744	203 297 472	24,2487	8,3777	1847,3	271 547
539	290 521	156 590 819	23,2164	8,1382	1693,3	228 175	589	346 921	204 336 469	24,2693	8,3825	1850,4	272 471
540	291 600	157 464 000	23,2379	8,1433	1696,5	229 022	590	348 100	205 379 000	24,2899	8,3872	1853,5	273 397
541	292 681	158 340 421	23,2594	8,1483	1699,6	229 871	591	349 281	206 425 071	24,3105	8,3919	1856,7	274 325
542	293 764	159 220 088	23,2809	8,1533	1702,7	230 722	592	350 464	207 474 688	24,3311	8,3967	1859,8	275 254
543	294 849	160 103 007	23,3024	8,1583	1705,9	231 574	593	351 649	208 527 857	24,3516	8,4014	1863,0	276 184
544	295 936	160 989 184	23,3238	8,1633	1709,0	232 428	594	352 836	209 584 584	24,3721	8,4061	1866,1	277 117
545	297 025	161 878 625	23,3452	8,1683	1712,2	233 283	595	354 025	210 644 875	24,3926	8,4108	1869,2	278 051
546	298 116	162 771 336	23,3666	8,1733	1715,3	234 140	596	355 216	211 708 736	24,4131	8,4155	1872,4	278 986
547	299 209	163 667 323	23,3880	8,1783	1718,5	234 998	597	356 409	212 776 173	24,4336	8,4202	1875,5	279 923
548	300 304	164 566 592	23,4094	8,1833	1721,6	235 858	598	357 604	213 847 192	24,4540	8,4249	1878,7	280 862
549	301 401	165 469 149	23,4307	8,1882	1724,7	236 720	599	358 801	214 921 799	24,4745	8,4296	1881,8	281 802
550	302 500	166 375 000	23,4521	8,1932	1727,9	237 583	600	360 000	216 000 000	24,4949	8,4343	1885,0	282 743

n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi^2}{4}$	n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi^2}{4}$
601	361201	217081801	24,5153	8,4390	1888,1	283687	651	423801	275894451	25,5147	8,6668	2045,2	332853
602	362404	218167208	24,5357	8,4437	1891,2	284631	652	425104	277167808	25,5343	8,6713	2048,3	333876
603	363609	219256227	24,5561	8,4484	1894,4	285378	653	426409	278445077	25,5539	8,6757	2051,5	334901
604	364816	220348864	24,5764	8,4530	1897,5	286206	654	427716	279726264	25,5734	8,6801	2054,6	335926
605	366025	221445125	24,5967	8,4577	1900,7	287075	655	429025	281011375	25,5930	8,6845	2057,7	336955
606	367236	222545016	24,6171	8,4623	1903,8	288426	656	430336	282300416	25,6125	8,6890	2060,9	337985
607	368449	223648543	24,6374	8,4670	1906,9	289379	657	431649	283593393	25,6320	8,6934	2064,0	339016
608	369664	224755712	24,6577	8,4716	1910,1	290333	658	432964	284890312	25,6515	8,6978	2067,2	340049
609	370881	225866529	24,6779	8,4763	1913,2	291289	659	434281	286191179	25,6710	8,7022	2070,3	341084
610	372100	226981000	24,6982	8,4809	1916,4	292247	660	435600	287496000	25,6905	8,7066	2073,5	342119
611	373321	228099131	24,7184	8,4856	1919,5	293206	661	436921	288804781	25,7099	8,7110	2076,6	343157
612	374544	229220928	24,7386	8,4902	1922,7	294166	662	438244	290117528	25,7294	8,7154	2079,7	344196
613	375769	230346397	24,7588	8,4948	1925,8	295128	663	439569	291434247	25,7488	8,7198	2082,9	345237
614	376996	231475544	24,7790	8,4994	1928,9	296092	664	440896	292754944	25,7682	8,7241	2086,0	346279
615	378225	232608375	24,7992	8,5040	1932,1	297057	665	442225	294079625	25,7876	8,7285	2089,2	347323
616	379456	233744896	24,8193	8,5086	1935,2	298024	666	443556	295408296	25,8070	8,7329	2092,3	348368
617	380689	234885113	24,8395	8,5132	1938,4	298992	667	444889	296740963	25,8263	8,7373	2095,4	349415
618	381924	236029032	24,8596	8,5178	1941,5	299962	668	446224	298077632	25,8457	8,7416	2098,6	350464
619	383161	237176659	24,8797	8,5224	1944,6	300934	669	447561	299418309	25,8650	8,7460	2101,7	351514
620	384400	238328000	24,8998	8,5270	1947,8	301907	670	448900	300763000	25,8844	8,7503	2104,9	352565
621	385641	239483061	24,9199	8,5316	1950,9	302882	671	450241	302111711	25,9037	8,7547	2108,0	353618
622	386884	240641848	24,9399	8,5362	1954,1	303858	672	451584	303464448	25,9230	8,7590	2111,2	354673
623	388129	241804367	24,9600	8,5408	1957,2	304836	673	452929	304821217	25,9422	8,7634	2114,3	355730
624	389376	242970624	24,9800	8,5453	1960,4	305815	674	454276	306182024	25,9615	8,7677	2117,4	356788
625	390625	244140625	25,0000	8,5499	1963,5	306796	675	455625	307546875	25,9808	8,7721	2120,6	357847
626	391876	245314376	25,0200	8,5544	1966,6	307779	676	456976	308915776	26,0000	8,7764	2123,7	358908
627	393129	246491883	25,0400	8,5589	1969,8	308763	677	458329	310288733	26,0192	8,7807	2126,9	359971
628	394384	247673152	25,0599	8,5635	1972,9	309748	678	459684	311665752	26,0384	8,7850	2130,0	361035
629	395641	248858189	25,0799	8,5681	1976,1	310736	679	461041	313046839	26,0576	8,7893	2133,1	362101
630	396900	250047000	25,0998	8,5726	1979,2	311726	680	462400	314432000	26,0768	8,7937	2136,3	363168
631	398161	251239591	25,1197	8,5772	1982,3	312715	681	463761	315821241	26,0960	8,7980	2139,4	364237
632	399424	252435963	25,1396	8,5817	1985,5	313707	682	465124	317214568	26,1151	8,8023	2142,6	365308
633	400689	253636137	25,1595	8,5862	1988,6	314700	683	466489	318611987	26,1343	8,8066	2145,7	366381
634	401956	254840104	25,1794	8,5907	1991,8	315696	684	467856	320013504	26,1534	8,8109	2148,8	367455
635	403225	256047875	25,1992	8,5952	1994,9	316692	685	469225	321419125	26,1725	8,8152	2152,0	368532
636	404496	257259456	25,2190	8,5997	1998,1	317690	686	470596	322828856	26,1916	8,8194	2155,1	369605
637	405769	258474853	25,2389	8,6043	2001,2	318692	687	471969	324242703	26,2107	8,8237	2158,3	370684
638	407044	259694072	25,2587	8,6088	2004,3	319696	688	473344	325660672	26,2298	8,8280	2161,4	371764
639	408321	260917119	25,2784	8,6132	2007,5	320695	689	474721	327082769	26,2488	8,8323	2164,6	372845
640	409600	262144000	25,2982	8,6177	2010,6	321699	690	476100	328509000	26,2679	8,8366	2167,7	373928
641	410881	263374721	25,3180	8,6222	2013,8	322705	691	477481	329939371	26,2869	8,8408	2170,8	375013
642	412164	264609283	25,3377	8,6267	2016,9	323713	692	478864	331373888	26,3059	8,8451	2174,0	376099
643	413449	265847707	25,3574	8,6312	2020,0	324722	693	480249	332812557	26,3249	8,8493	2177,1	377187
644	414736	267089984	25,3772	8,6357	2023,2	325733	694	481636	334255384	26,3439	8,8536	2180,3	378276
645	416025	268336125	25,3969	8,6401	2026,3	326745	695	483025	335702375	26,3629	8,8578	2183,4	379367
646	417316	269586136	25,4165	8,6446	2029,5	327759	696	484416	337153536	26,3818	8,8621	2186,5	380459
647	418609	270840023	25,4362	8,6490	2032,6	328775	697	485809	338608873	26,4008	8,8663	2189,7	381553
648	419904	272097792	25,4558	8,6535	2035,8	329792	698	487204	340068392	26,4197	8,8706	2192,8	382649
649	421201	273359449	25,4755	8,6579	2038,9	330810	699	488601	341532099	26,4386	8,8748	2196,0	383746
650	422500	274625000	25,4951	8,6624	2042,0	331831	700	490000	343000000	26,4575	8,8790	2199,1	384845

n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi^2}{4}n$	n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi^2}{4}n$
701	491 401	344 472 101	26,4764	8,8833	2202,3	385 945	751	564 001	423 564 751	27,4044	9,0596	2359,3	442 965
702	492 804	345 948 408	26,4953	8,8875	2205,4	387 047	752	565 504	425 250 008	27,4226	9,0937	2362,5	444 146
703	494 209	347 428 927	26,5141	8,8917	2208,5	388 151	753	567 009	426 957 777	27,4408	9,0977	2365,6	445 328
704	495 516	348 913 664	26,5330	8,8959	2211,7	389 256	754	568 516	428 661 064	27,4591	9,1017	2368,8	446 511
705	497 025	350 402 625	26,5518	8,9001	2214,8	390 363	755	570 025	430 368 875	27,4773	9,1057	2371,9	447 697
706	498 436	351 895 816	26,5707	8,9043	2218,0	391 471	756	571 536	432 081 216	27,4955	9,1098	2375,0	448 883
707	499 849	353 393 243	26,5895	8,9085	2221,1	392 580	757	573 049	433 798 093	27,5136	9,1138	2378,2	450 072
708	501 264	354 894 912	26,6083	8,9127	2224,2	393 692	758	574 564	435 519 512	27,5318	9,1178	2381,3	451 262
709	502 681	356 400 829	26,6271	8,9169	2227,4	394 805	759	576 081	437 245 479	27,5500	9,1218	2384,5	452 453
710	504 100	357 911 000	26,6458	8,9211	2230,5	395 919	760	577 600	438 976 000	27,5681	9,1258	2387,6	453 646
711	505 521	359 425 431	26,6646	8,9253	2233,7	397 035	761	579 121	440 711 081	27,5862	9,1298	2390,8	454 841
712	506 944	360 944 128	26,6833	8,9295	2236,8	398 153	762	580 644	442 450 728	27,6043	9,1338	2393,9	456 037
713	508 369	362 467 097	26,7021	8,9337	2240,0	399 272	763	582 169	444 194 947	27,6225	9,1378	2397,0	457 234
714	509 796	363 994 344	26,7208	8,9378	2243,1	400 393	764	583 696	445 943 744	27,6405	9,1418	2400,2	458 434
715	511 225	365 525 875	26,7395	8,9420	2246,2	401 515	765	585 225	447 697 125	27,6586	9,1458	2403,3	459 635
716	512 656	367 061 696	26,7582	8,9462	2249,4	402 639	766	586 756	449 455 096	27,6767	9,1498	2406,5	460 837
717	514 089	368 601 813	26,7769	8,9503	2252,5	403 765	767	588 289	451 217 663	27,6948	9,1537	2409,6	462 041
718	515 524	370 146 232	26,7955	8,9545	2255,7	404 892	768	589 824	452 984 832	27,7128	9,1577	2412,7	463 247
719	516 961	371 694 959	26,8142	8,9587	2258,8	406 020	769	591 361	454 756 609	27,7308	9,1617	2415,9	464 454
720	518 400	373 248 000	26,8328	8,9628	2261,9	407 150	770	592 900	456 533 000	27,7489	9,1657	2419,0	465 663
721	519 811	374 805 361	26,8514	8,9670	2265,1	408 282	771	594 441	458 314 011	27,7669	9,1696	2422,2	466 873
722	521 284	376 367 048	26,8701	8,9711	2268,2	409 415	772	595 984	460 099 648	27,7849	9,1736	2425,3	468 085
723	522 729	377 933 067	26,8887	8,9752	2271,4	410 550	773	597 529	461 889 917	27,8029	9,1775	2428,5	469 298
724	524 176	379 503 424	26,9072	8,9794	2274,5	411 687	774	599 076	463 684 824	27,8209	9,1815	2431,6	470 513
725	525 625	381 078 125	26,9258	8,9835	2277,7	412 825	775	600 625	465 484 375	27,8388	9,1855	2434,7	471 730
726	527 076	382 657 176	26,9444	8,9876	2280,8	413 965	776	602 176	467 288 576	27,8568	9,1894	2437,9	472 948
727	528 529	384 240 533	26,9629	8,9918	2283,9	415 106	777	603 729	469 097 433	27,8747	9,1933	2441,0	474 168
728	529 984	385 828 352	26,9815	8,9959	2287,1	416 248	778	605 284	470 910 952	27,8927	9,1973	2444,2	475 389
729	531 441	387 420 489	27,0000	9,0000	2290,2	417 393	779	606 841	472 729 139	27,9106	9,2012	2447,3	476 612
730	532 900	389 017 000	27,0185	9,0041	2293,4	418 539	780	608 400	474 552 000	27,9285	9,2052	2450,4	477 836
731	534 361	390 617 891	27,0370	9,0082	2296,5	419 686	781	609 961	476 379 541	27,9464	9,2091	2453,6	479 062
732	535 824	392 223 168	27,0555	9,0123	2299,6	420 835	782	611 524	478 211 768	27,9643	9,2130	2456,7	480 290
733	537 289	393 832 837	27,0740	9,0164	2302,8	421 986	783	613 089	480 048 687	27,9821	9,2170	2459,9	481 519
734	538 756	395 446 904	27,0924	9,0205	2305,9	423 138	784	614 656	481 890 304	28,0000	9,2209	2463,0	482 750
735	540 225	397 065 375	27,1109	9,0246	2309,1	424 293	785	616 225	483 736 625	28,0179	9,2248	2466,2	483 982
736	541 696	398 688 256	27,1293	9,0287	2312,2	425 447	786	617 796	485 587 656	28,0357	9,2287	2469,3	485 216
737	543 169	400 315 553	27,1477	9,0328	2315,4	426 604	787	619 369	487 443 403	28,0535	9,2326	2472,4	486 451
738	544 644	401 947 272	27,1662	9,0369	2318,5	427 762	788	620 944	489 303 872	28,0713	9,2365	2475,6	487 688
739	546 121	403 583 419	27,1846	9,0410	2321,6	428 922	789	622 521	491 169 069	28,0891	9,2404	2478,7	488 927
740	547 600	405 224 000	27,2029	9,0450	2324,8	430 084	790	624 100	493 039 000	28,1069	9,2443	2481,9	490 167
741	549 081	406 869 021	27,2213	9,0491	2327,9	431 247	791	625 681	494 913 671	28,1247	9,2482	2485,0	491 409
742	550 564	408 518 488	27,2397	9,0532	2331,1	432 412	792	627 264	496 793 088	28,1425	9,2521	2488,1	492 652
743	552 049	410 172 407	27,2580	9,0572	2334,2	433 578	793	628 849	498 677 257	28,1603	9,2560	2491,3	493 897
744	553 536	411 830 784	27,2764	9,0613	2337,3	434 746	794	630 436	500 566 184	28,1780	9,2599	2494,4	495 143
745	555 025	413 493 625	27,2947	9,0654	2340,5	435 916	795	632 025	502 459 875	28,1957	9,2638	2497,6	496 391
746	556 516	415 160 936	27,3130	9,0694	2343,6	437 087	796	633 616	504 358 336	28,2135	9,2677	2500,7	497 641
747	558 009	416 833 723	27,3313	9,0735	2346,8	438 259	797	635 209	506 261 573	28,2312	9,2716	2503,8	498 892
748	559 504	418 508 902	27,3496	9,0775	2349,9	439 433	798	636 804	508 169 592	28,2489	9,2754	2507,0	500 145
749	561 001	420 189 744	27,3679	9,0816	2353,1	440 609	799	638 401	510 082 399	28,2666	9,2793	2510,1	501 399
750	562 500	421 875 000	27,3861	9,0856	2356,2	441 786	800	640 000	512 000 000	28,2843	9,2832	2513,3	502 655

n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi n^2}{4}$
801	641 601	513 922 401	28,3019	9,2870	2516,4	503 912	851	724 201	616 295 051	29,1710	9,4764	2673,5	568 786
802	643 204	515 849 608	28,3196	9,2909	2519,6	505 171	852	725 904	618 470 208	29,1890	9,4801	2676,6	570 124
803	644 809	517 781 627	28,3373	9,2948	2522,7	506 432	853	727 609	620 650 477	29,2062	9,4838	2679,8	571 463
804	646 416	519 718 464	28,3549	9,2986	2525,8	507 694	854	729 316	622 835 864	29,2233	9,4875	2682,9	572 803
805	648 023	521 660 125	28,3725	9,3025	2529,0	508 958	855	731 025	625 026 375	29,2404	9,4912	2686,1	574 146
806	649 636	523 606 616	28,3901	9,3063	2532,1	510 223	856	732 736	627 222 016	29,2575	9,4949	2689,2	575 490
807	651 249	525 557 943	28,4077	9,3102	2535,3	511 490	857	734 449	629 422 793	29,2746	9,4986	2692,3	576 835
808	652 864	527 514 112	28,4253	9,3140	2538,4	512 758	858	736 164	631 628 712	29,2916	9,5023	2695,5	578 182
809	654 481	529 475 129	28,4429	9,3179	2541,5	514 028	859	737 881	633 839 779	29,3087	9,5060	2698,6	579 530
810	656 100	531 441 000	28,4605	9,3217	2544,7	515 300	860	739 600	636 056 000	29,3258	9,5097	2701,8	580 880
811	657 721	533 411 731	28,4781	9,3255	2547,8	516 573	861	741 321	638 277 381	29,3428	9,5134	2704,9	582 232
812	659 344	535 387 328	28,4956	9,3294	2551,0	517 848	862	743 044	640 503 928	29,3598	9,5171	2708,1	583 585
813	660 969	537 367 797	28,5132	9,3332	2554,1	519 124	863	744 769	642 735 647	29,3769	9,5207	2711,2	584 940
814	662 596	539 353 144	28,5307	9,3370	2557,3	520 402	864	746 496	644 972 544	29,3939	9,5244	2714,3	586 297
815	664 225	541 343 375	28,5482	9,3408	2560,4	521 681	865	748 225	647 214 625	29,4109	9,5281	2717,5	587 655
816	665 856	543 338 496	28,5657	9,3447	2563,5	522 962	866	749 956	649 461 896	29,4279	9,5317	2720,6	589 014
817	667 489	545 338 513	28,5832	9,3485	2566,7	524 245	867	751 689	651 714 363	29,4449	9,5354	2723,8	590 375
818	669 124	547 343 432	28,6007	9,3523	2569,8	525 529	868	753 424	653 972 032	29,4618	9,5391	2726,9	591 738
819	670 761	549 353 259	28,6182	9,3561	2573,0	526 814	869	755 161	656 234 909	29,4788	9,5427	2730,0	593 102
820	672 400	551 368 000	28,6356	9,3599	2576,1	528 102	870	756 900	658 503 000	29,4958	9,5464	2733,2	594 468
821	674 041	553 387 661	28,6531	9,3637	2579,2	529 391	871	758 641	660 776 311	29,5127	9,5501	2736,3	595 835
822	675 684	555 412 248	28,6705	9,3675	2582,4	530 681	872	760 384	663 054 848	29,5296	9,5537	2739,5	597 204
823	677 329	557 441 767	28,6880	9,3713	2585,5	531 973	873	762 129	665 338 617	29,5466	9,5574	2742,6	598 575
824	678 976	559 476 224	28,7054	9,3751	2588,7	533 267	874	763 876	667 627 624	29,5635	9,5610	2745,8	599 947
825	680 625	561 515 625	28,7228	9,3789	2591,8	534 562	875	765 625	669 921 875	29,5804	9,5647	2748,9	601 320
826	682 276	563 559 976	28,7402	9,3827	2595,0	535 858	876	767 376	672 221 376	29,5973	9,5683	2752,0	602 696
827	683 929	565 609 283	28,7576	9,3865	2598,1	537 157	877	769 129	674 526 133	29,6142	9,5719	2755,2	604 073
828	685 584	567 663 552	28,7750	9,3902	2601,2	538 456	878	770 884	676 836 152	29,6311	9,5756	2758,3	605 451
829	687 241	569 722 789	28,7924	9,3940	2604,4	539 758	879	772 641	679 151 439	29,6479	9,5792	2761,5	606 831
830	688 900	571 787 000	28,8097	9,3978	2607,5	541 061	880	774 400	681 472 000	29,6648	9,5828	2764,6	608 212
831	690 561	573 856 191	28,8271	9,4016	2610,7	542 365	881	776 161	683 797 841	29,6816	9,5865	2767,7	609 595
832	692 224	575 930 368	28,8444	9,4053	2613,8	543 671	882	777 924	686 128 968	29,6985	9,5901	2770,9	610 980
833	693 889	578 009 537	28,8617	9,4091	2616,9	544 979	883	779 689	688 465 387	29,7153	9,5937	2774,0	612 366
834	695 556	580 093 704	28,8791	9,4129	2620,1	546 288	884	781 456	690 807 104	29,7321	9,5973	2777,2	613 754
835	697 225	582 182 875	28,8964	9,4166	2623,2	547 599	885	783 225	693 154 125	29,7489	9,6010	2780,3	615 143
836	698 896	584 277 056	28,9137	9,4204	2626,4	548 912	886	784 996	695 506 456	29,7658	9,6046	2783,5	616 534
837	700 569	586 376 253	28,9310	9,4241	2629,5	550 226	887	786 769	697 864 103	29,7825	9,6082	2786,6	617 927
838	702 244	588 480 472	28,9482	9,4279	2632,7	551 541	888	788 544	700 227 072	29,7993	9,6118	2789,7	619 321
839	703 921	590 589 710	28,9655	9,4316	2635,8	552 858	889	790 321	702 595 369	29,8161	9,6154	2792,9	620 717
840	705 600	592 704 000	28,9828	9,4354	2638,9	554 177	890	792 100	704 969 000	29,8329	9,6190	2796,0	622 114
841	707 281	594 823 321	29,0000	9,4391	2642,1	555 497	891	793 881	707 347 971	29,8496	9,6226	2799,2	623 513
842	708 964	596 947 688	29,0172	9,4429	2645,2	556 819	892	795 664	709 732 288	29,8664	9,6262	2802,3	624 913
843	710 649	599 077 107	29,0345	9,4466	2648,4	558 142	893	797 449	712 121 957	29,8831	9,6298	2805,4	626 315
844	712 336	601 211 584	29,0517	9,4503	2651,5	559 467	894	799 236	714 516 984	29,8998	9,6334	2808,6	627 718
845	714 025	603 351 125	29,0689	9,4541	2654,6	560 794	895	801 025	716 917 375	29,9166	9,6370	2811,7	629 124
846	715 716	605 495 736	29,0861	9,4578	2657,8	562 122	896	802 816	719 323 136	29,9333	9,6406	2814,9	630 530
847	717 409	607 645 423	29,1033	9,4615	2660,9	563 452	897	804 609	721 734 273	29,9500	9,6442	2818,0	631 938
848	719 104	609 800 192	29,1204	9,4652	2664,1	564 783	898	806 404	724 150 792	29,9666	9,6477	2821,2	633 348
849	720 801	611 960 049	29,1376	9,4690	2667,2	566 116	899	808 201	726 572 699	29,9833	9,6513	2824,3	634 760
850	722 500	614 125 000	29,1548	9,4727	2670,4	567 450	900	810 000	729 000 000	30,0000	9,6549	2827,4	636 173

n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi^2}{4}$	n	n <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\pi n$	$\frac{\pi^2}{4}$
901	811 801	731 432 701	30,0167	0,6585	2830,6	637 587	951	904 401	860 085 351	30,8383	0,8339	2987,7	710 315
902	813 604	733 870 808	30,0333	0,6620	2833,7	639 003	952	906 304	862 801 408	30,8545	0,8374	2990,8	711 809
903	815 409	736 314 327	30,0500	0,6656	2836,9	640 421	953	908 209	865 523 177	30,8707	0,8408	2993,9	713 306
904	817 216	738 763 264	30,0666	0,6692	2840,0	641 840	954	910 116	868 250 664	30,8869	0,8443	2997,1	714 803
905	819 025	741 217 625	30,0832	0,6727	2843,1	643 261	955	912 025	870 983 875	30,9031	0,8477	3000,2	716 303
906	820 836	743 677 416	30,0998	0,6763	2846,3	644 683	956	913 936	873 722 816	30,9192	0,8511	3003,4	717 804
907	822 649	746 142 643	30,1164	0,6799	2849,4	646 107	957	915 849	876 467 493	30,9354	0,8546	3006,5	719 306
908	824 464	748 613 312	30,1330	0,6834	2852,6	647 533	958	917 764	879 217 912	30,9516	0,8580	3009,6	720 810
909	826 281	751 089 429	30,1496	0,6870	2855,7	648 900	959	919 681	881 974 079	30,9677	0,8614	3012,8	722 316
910	828 100	753 571 000	30,1662	0,6905	2858,8	650 388	960	921 600	884 736 000	30,9839	0,8648	3015,9	723 823
911	829 921	756 058 031	30,1828	0,6941	2862,0	651 818	961	923 521	887 503 681	31,0000	0,8683	3019,1	725 332
912	831 744	758 550 528	30,1993	0,6976	2865,1	653 250	962	925 444	890 277 128	31,0161	0,8717	3022,2	726 842
913	833 569	761 048 079	30,2159	0,7012	2868,3	654 684	963	927 369	893 056 347	31,0322	0,8751	3025,4	728 354
914	835 396	763 551 944	30,2324	0,7047	2871,4	656 118	964	929 296	895 841 344	31,0483	0,8785	3028,5	729 867
915	837 225	766 060 875	30,2490	0,7082	2874,6	657 555	965	931 225	898 632 125	31,0644	0,8819	3031,6	731 382
916	839 056	768 575 906	30,2655	0,7118	2877,7	658 993	966	933 156	901 428 696	31,0805	0,8854	3034,8	732 899
917	840 889	771 095 213	30,2820	0,7153	2880,8	660 433	967	935 089	904 231 063	31,0966	0,8888	3037,9	734 417
918	842 724	773 620 632	30,2985	0,7188	2884,0	661 874	968	937 024	907 039 232	31,1127	0,8922	3041,1	735 937
919	844 561	776 151 559	30,3150	0,7224	2887,1	663 317	969	938 961	909 853 209	31,1288	0,8956	3044,2	737 458
920	846 400	778 688 000	30,3315	0,7259	2890,3	664 761	970	940 900	912 673 000	31,1448	0,8990	3047,3	738 981
921	848 241	781 229 961	30,3480	0,7294	2893,4	666 207	971	942 841	915 498 611	31,1609	0,9024	3050,5	740 506
922	850 084	783 777 448	30,3645	0,7329	2896,5	667 654	972	944 784	918 330 048	31,1769	0,9058	3053,6	742 032
923	851 929	786 330 467	30,3809	0,7364	2899,7	669 103	973	946 729	921 167 317	31,1929	0,9092	3056,8	743 559
924	853 776	788 889 024	30,3974	0,7400	2902,8	670 554	974	948 676	924 010 424	31,2090	0,9126	3059,9	745 088
925	855 625	791 453 125	30,4138	0,7435	2906,0	672 000	975	950 625	926 859 375	31,2250	0,9160	3063,1	746 619
926	857 476	794 022 276	30,4302	0,7470	2909,1	673 460	976	952 576	929 714 176	31,2410	0,9194	3066,2	748 151
927	859 329	796 597 983	30,4467	0,7505	2912,3	674 915	977	954 529	932 574 833	31,2570	0,9227	3069,3	749 685
928	861 184	799 178 752	30,4631	0,7540	2915,4	676 372	978	956 484	935 441 352	31,2730	0,9261	3072,5	751 221
929	863 041	801 765 089	30,4795	0,7575	2918,5	677 831	979	958 441	938 313 739	31,2890	0,9295	3075,6	752 758
930	864 900	804 357 000	30,4959	0,7610	2921,7	679 291	980	960 400	941 192 000	31,3050	0,9329	3078,8	754 296
931	866 761	806 954 491	30,5123	0,7645	2924,8	680 752	981	962 361	944 076 141	31,3209	0,9363	3081,9	755 837
932	868 624	809 557 568	30,5287	0,7680	2928,0	682 216	982	964 324	946 966 168	31,3369	0,9396	3085,0	757 378
933	870 489	812 166 237	30,5450	0,7715	2931,1	683 680	983	966 289	949 862 087	31,3528	0,9430	3088,2	758 922
934	872 356	814 780 504	30,5614	0,7750	2934,2	685 147	984	968 256	952 763 904	31,3688	0,9464	3091,3	760 466
935	874 225	817 400 375	30,5778	0,7785	2937,4	686 615	985	970 225	955 671 625	31,3847	0,9497	3094,5	762 013
936	876 096	820 025 856	30,5941	0,7819	2940,5	688 084	986	972 196	958 585 256	31,4006	0,9531	3097,6	763 561
937	877 969	822 656 953	30,6105	0,7854	2943,7	689 555	987	974 169	961 504 803	31,4166	0,9565	3100,8	765 111
938	879 844	825 293 672	30,6268	0,7889	2946,8	691 028	988	976 144	964 430 272	31,4325	0,9598	3103,9	766 662
939	881 721	827 936 019	30,6431	0,7924	2950,0	692 502	989	978 121	967 361 669	31,4484	0,9632	3107,0	768 214
940	883 600	830 584 000	30,6594	0,7959	2953,1	693 978	990	980 100	970 299 000	31,4643	0,9666	3110,2	769 769
941	885 481	833 237 621	30,6757	0,7993	2956,2	695 455	991	982 081	973 242 271	31,4802	0,9699	3113,3	771 325
942	887 364	835 896 888	30,6920	0,8028	2959,4	696 934	992	984 064	976 191 488	31,4960	0,9733	3116,5	772 882
943	889 249	838 561 807	30,7083	0,8063	2962,5	698 415	993	986 049	979 146 657	31,5119	0,9766	3119,6	774 441
944	891 136	841 232 384	30,7246	0,8097	2965,7	699 897	994	988 036	982 107 784	31,5278	0,9800	3122,7	776 002
945	893 025	843 908 625	30,7409	0,8132	2968,8	701 380	995	990 025	985 074 875	31,5436	0,9833	3125,9	777 564
946	894 916	846 590 536	30,7571	0,8167	2971,9	702 864	996	992 016	988 047 936	31,5595	0,9866	3129,0	779 128
947	896 809	849 278 123	30,7734	0,8201	2975,1	704 352	997	994 009	991 026 973	31,5753	0,9900	3132,2	780 693
948	898 704	851 971 392	30,7896	0,8236	2978,2	705 844	998	996 004	994 011 992	31,5911	0,9933	3135,3	782 260
949	900 601	854 670 349	30,8058	0,8270	2981,4	707 330	999	998 001	997 002 999	31,6070	0,9967	3138,5	783 828
950	902 500	857 375 000	30,8221	0,8305	2984,5	708 822	1000	1 000 000	1 000 000 000	31,6228	10,0000	3141,6	785 398



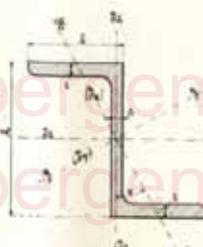
## Poutrelles I.

$$\begin{aligned}
 h < 250: & \begin{cases} b = 0,4 h + 10, \\ d = 0,03 h + 1,5; \\ h > 250: & \begin{cases} b = 0,3 h + 35, \\ d = 0,03 h; \\ t = 1,5 d; R = d; r = 0,6 d; \\ \text{Inclinaison des ailes} = 14 \%. \end{cases}
 \end{cases}
 \end{aligned}$$



## Fers U.

$$\begin{aligned}
 b &= 0,25 h + 25 \text{ mm} \\
 d &= 0,02 h + 4,3 \text{ mm} \\
 t &= 1,4 d, \text{ mm} \\
 R &= t; r = \frac{t}{2} \\
 \text{Inclinaison} \\
 \text{des ailes} &= 8 \%.
 \end{aligned}$$



## Fers Z.

$$\begin{aligned}
 b &= 0,25 h + 30 \text{ mm} \\
 d &= 0,035 h + 3 \text{ mm} \\
 R &= t; r = \frac{t}{2} \\
 t &= 0,05 h + 3 \text{ mm}.
 \end{aligned}$$

## Fers U.

Profil	Hau- teur	Lar- geur	Epaisseur		Sur- face	Poids par mètre	Moment d'inertie		Moment de résistance		Profil	Hau- teur	Lar- geur	Epaisseur		Sur- face	Poids par mètre	Distance du centre de gravité	Moment d'inertie		Moment de résistance		
No.	h mm	b mm	d mm	t mm	F cm <sup>2</sup>	g kilos	Jy cm <sup>4</sup>	Jx cm <sup>4</sup>	Wx cm <sup>3</sup>	Wy cm <sup>3</sup>	No.	h mm	b mm	d mm	t mm	F cm <sup>2</sup>	g kilos	y <sup>0</sup> mm	Jh cm <sup>4</sup>	Jx cm <sup>4</sup>	Jy cm <sup>4</sup>	Wy cm <sup>3</sup>	Wx cm <sup>3</sup>
8	80	42	3,9	5,9	7,57	5,9	6,3	77,7	19,4	2,99	3	30	33	5	7	5,44	4,24	13,1	14,7	5,33	6,30	4,3	2,61
9	90	46	4,2	6,3	8,99	7,0	8,8	117	25,9	3,81	4	40	35	5	7	6,21	4,85	13,3	17,7	6,68	14,1	7,1	3,07
10	100	50	4,5	6,8	10,6	8,3	12,2	170	34,1	4,86	5	50	38	5	7	7,12	5,55	13,7	22,5	9,12	26,4	10,6	3,75
11	110	54	4,8	7,2	12,3	9,6	16,2	238	43,3	5,99	6 1/2	65	42	5,5	7,5	9,03	7,05	14,2	32,3	14,1	57,5	17,7	5,07
12	120	58	5,1	7,7	14,2	11,1	21,4	327	54,5	7,38	8	80	45	6	8	11,0	8,60	14,5	43,2	19,4	106	26,5	6,15
13	130	62	5,4	8,1	16,1	12,6	27,4	435	67,0	8,85	10	100	50	6	8,5	13,5	10,5	15,5	61,7	29,3	206	41,1	8,49
14	140	66	5,7	8,6	18,2	14,2	35,2	572	81,7	10,7	12	120	55	7	9	17,0	13,3	16,0	86,7	43,2	364	60,7	11,07
15	150	70	6,0	9,0	20,4	15,9	43,7	734	97,9	12,5	14	140	60	7	10	20,4	15,9	17,5	125	62,7	605	86,4	14,75
16	160	74	6,3	9,5	22,8	17,8	54,5	933	117	14,7	16	160	65	7,5	10,5	24,0	18,7	18,4	166	85,3	925	116	18,3
17	170	78	6,6	9,9	25,2	19,7	66,5	1165	137	17,1	18	180	70	8	11	28,0	21,8	19,2	217	114	1354	150	22,44
18	180	82	6,9	10,4	27,9	21,7	81,3	1444	161	19,8	20	200	75	8,5	11,5	32,2	25,1	20,1	278	148	1911	191	26,95
19	190	86	7,2	10,8	30,5	23,8	97,2	1759	185	22,6	22	220	80	9	12,5	37,4	29,2	21,4	368	197	2690	245	33,61
20	200	90	7,5	11,3	33,4	26,1	117	2139	214	25,9	24	240	85	9,5	13	42,3	33,0	22,3	458	248	3598	300	39,55
21	210	94	7,8	11,7	36,3	28,3	137	2558	244	29,3	26	260	90	10	14	48,3	37,7	23,6	586	317	4823	371	47,74
22	220	98	8,1	12,2	39,5	30,8	163	3055	278	33,3	28	280	95	10	15	53,3	41,6	25,3	740	399	6276	450	57,24
23	230	102	8,4	12,6	42,6	33,3	188	3605	314	36,9	30	300	100	10	16	58,8	45,8	27,0	924	495	8026	535	67,8
24	240	106	8,7	13,1	46,1	35,9	220	4239	353	41,6	<b>Fers Z.</b>												
25	250	110	9,0	13,6	49,7	38,7	255	4954	396	46,4													
26	260	113	9,4	14,1	53,3	41,6	287	5735	441	50,6	Profil	Hau- teur	Lar- geur	Epaisseur		Sur- face	Poids par mètre	tang	Moment d'inertie				
27	270	116	9,7	14,7	57,1	44,5	325	6623	491	56,0	No.	h mm	b mm	d mm	t mm	F cm <sup>2</sup>	g kilos	φ	Jh cm <sup>4</sup>	Jb cm <sup>4</sup>	Jx cm <sup>4</sup>	Jy cm <sup>4</sup>	
28	280	119	10,1	15,2	61,0	47,6	363	7575	541	60,8	3	30	38	4	4,5	4,32	3,37	1,655	5,94	13,7	18,1	1,54	
29	290	122	10,4	15,7	64,8	50,6	403	8619	594	66,1	4	40	40	4,5	5	5,43	4,23	1,181	13,4	17,6	28,0	3,05	
30	300	125	10,8	16,2	69,0	53,8	449	9785	652	71,9	5	50	43	5	5,5	6,77	5,28	0,939	25,7	24,4	44,9	5,23	
32	320	131	11,5	17,3	77,7	60,6	554	12493	781	84,6	6	60	45	5	6	7,91	6,17	0,779	44,0	30,8	67,2	7,60	
34	340	137	12,2	18,3	86,7	67,6	672	15670	922	98,1	8	80	50	6	7	11,1	8,67	0,588	108	48,7	142	14,7	
36	360	143	13,0	19,5	97	75,7	817	19576	1088	114	10	100	55	6,5	8	14,5	11,3	0,492	220	74,5	270	24,6	
38	380	149	13,7	20,5	107	83,4	972	23978	1262	131	12	120	60	7	9	18,2	14,2	0,433	400	108	470	37,7	
40	400	155	14,4	21,6	118	91,8	1160	29173	1459	150	14	140	65	8	10	22,9	17,9	0,385	671	154	768	56,4	
42 1/2	425	163	15,3	23,0	132	103	1433	36956	1739	176	16	160	70	8,5	11	27,5	21,5	0,357	1055	209	1184	79,5	
45	450	170	16,2	24,3	147	115	1722	45888	2040	203	18	180	75	9	12	32,2	25,1	0,321	1480	278	1600	104	104
47 1/2	475	178	17,1	25,6	163	127	2084	56410	2375	234	20	200	80	10	13	37,4	29,2	0,292	1970	368	2100	138	138
50	500	185	18,0	27,0	179	140	2470	68736	2750	267	22	220	85	11	14	42,3	33,0	0,267	2600	480	2700	180	180
55	550	200	19,0	30,0	212	166	3486	99054	3602	349	24	240	90	12	15	48,3	37,7	0,244	3300	620	3400	230	230

### Cornières à branches égales.

No.	b mm	d mm	F cm <sup>2</sup>	G kg	No.	b mm	d mm	F cm <sup>2</sup>	G kg	No.	b mm	d mm	F cm <sup>2</sup>	G kg
1 1/2	15	3	0,81	0,63	5 1/2	55	10	10,00	7,8	10	100	12	22,56	17,6
1 1/4	15	4	1,04	0,81	6	60	6	6,84	5,3	10	100	14	26,04	20,3
2	20	3	1,12	0,88	6	60	8	8,96	7,0	11	110	10	21,00	16,4
2	20	4	1,44	1,12	6	60	10	11,00	8,6	11	110	12	24,96	19,5
2 1/2	25	3	1,41	1,10	6 1/2	65	7	8,61	6,7	11	110	14	28,84	22,5
2 1/2	25	4	1,84	1,44	6 1/2	65	9	10,89	8,6	12	120	11	25,19	19,7
3	30	4	2,24	1,75	6 1/2	65	11	13,09	10,2	12	120	13	29,51	23,0
3	30	6	3,24	2,53	7	70	7	9,31	7,3	12	120	15	33,75	26,3
3 1/2	35	4	2,64	2,06	7	70	9	11,70	9,2	13	130	12	29,76	23,2
3 1/2	35	6	3,84	3,00	7	70	11	14,19	11,1	13	130	14	34,44	26,9
4	40	4	3,04	2,37	7 1/2	75	8	11,36	8,9	13	130	16	39,04	30,5
4	40	6	4,44	3,46	7 1/2	75	10	14,00	10,9	14	140	13	34,71	27,1
4	40	8	5,76	4,49	7 1/2	75	12	16,56	12,9	14	140	15	39,75	31,0
4 1/2	45	5	4,25	3,32	8	80	8	12,16	9,5	14	140	17	44,71	34,9
4 1/2	45	7	5,81	4,53	8	80	10	15,00	11,7	15	150	14	40,04	31,2
4 1/2	45	9	7,29	5,69	8	80	12	17,76	13,9	15	150	16	45,44	35,4
5	50	5	4,75	3,7	9	90	9	15,00	12,0	15	150	18	50,76	39,6
5	50	7	6,51	5,15	9	90	11	18,59	14,5	16	160	15	45,75	35,7
5	50	9	8,19	6,4	9	90	13	21,71	16,9	16	160	17	51,51	40,2
5 1/2	55	6	6,24	4,9	10	100	10	19,2	15,1	16	160	19	57,5	45,1
5 1/2	55	8	8,16	6,4										

Légende: *b* = longueur des branches, *d* = épaisseur des branches, *F* = surface de la section, *G* = poids par mètre courant.  
L'arrondissement à la rencontre des deux branches =  $R = 0,5 (d \text{ min.} + d \text{ max.})$ ,  
aux bouts des branches =  $r = 0,5 R$ .

### Cornières à branches inégales.

*b, B* = largeur des branches,  $B = 1,5 b$  et  $B = 2 b$ .

No.	b mm	B mm	d mm	F cm <sup>2</sup>	G kg	No.	b mm	B mm	d mm	F cm <sup>2</sup>	G kg
2/3	20	30	3	1,41	1,10	5/10	50	100	8	11,36	8,9
	20	30	4	1,84	1,44		50	100	10	14,00	10,9
2/4	20	40	3	1,71	1,33	6 1/2/10	65	100	9	14,04	11,0
	20	40	4	2,24	1,75		65	100	11	16,94	13,2
3/4 1/2	30	45	4	2,84	2,22	6 1/2/13	65	130	10	18,50	14,4
	30	45	5	3,50	2,73		65	130	12	21,96	17,1
3/6	30	60	5	4,25	3,32	8/12	80	120	10	19,00	14,8
	30	60	7	5,81	4,53		80	120	12	22,56	17,6
4/6	40	60	5	4,75	3,71	8/16	80	160	12	27,36	21,3
	40	60	7	6,51	5,08		80	160	14	31,64	24,7
4/8	40	80	6	6,84	5,34	10/15	100	150	12	28,56	22,3
	40	80	8	8,96	7,00		100	150	14	33,04	25,8
5/7 1/2	50	75	7	8,26	6,4	10/20	100	200	14	40,04	31,2
	50	75	9	10,44	8,1		100	200	16	45,44	35,4

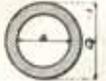
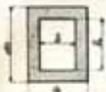
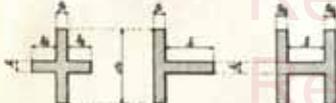
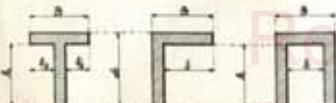
### Poids en Kilogrammes d'une plaque en métal de 1 m<sup>2</sup>.

Épaisseur mm	Fonte de fer	Fer puddlé	Fer homogène	Acier fondu	Cuivre	Laiton	Zinc	Plomb
0,25	1,81	1,95	1,96	1,967	2,225	2,14	1,725	2,85
0,5	3,625	3,90	3,925	3,935	4,45	4,275	3,45	5,7
0,75	5,44	5,85	5,89	5,90	6,675	6,41	5,175	8,55
1	7,25	7,80	7,85	7,87	8,90	8,55	6,90	11,4
2	14,50	15,6	15,70	15,74	17,80	17,10	13,80	22,8
3	21,75	23,4	23,55	23,61	26,70	25,65	20,70	34,2
4	29,00	31,2	31,40	31,48	35,60	34,20	27,60	45,6
5	36,25	39,0	39,25	39,35	44,50	42,75	34,50	57,0
6	43,50	46,8	47,10	47,22	53,40	51,30	41,40	68,4
7	50,75	54,6	54,95	55,09	62,30	59,85	48,30	79,8
8	58,00	62,4	62,80	62,96	71,20	68,40	55,20	91,2
9	65,25	70,2	70,65	70,83	80,10	76,95	62,10	102,6
10	72,50	78,0	78,50	78,70	89,00	85,50	69,00	114,0
11	79,75	85,8	86,35	86,57	97,90	94,05	75,90	125,4
12	87,00	93,6	94,20	94,44	106,80	102,60	82,80	136,8
13	94,25	101,4	102,05	102,31	115,70	111,15	89,70	148,2
14	101,50	109,2	109,90	110,18	124,60	119,70	96,60	159,6
15	108,75	117,0	117,75	118,05	133,50	128,25	103,50	171,0
16	116,00	124,8	125,60	125,92	142,40	136,80	110,40	182,4
17	123,25	132,6	133,45	133,79	151,30	145,35	117,30	193,8
18	130,50	140,4	141,30	141,66	160,20	153,90	124,20	205,2
19	137,75	148,2	149,15	149,53	169,10	162,45	131,10	216,6
20	145,00	156,0	157,00	157,40	178,00	171,00	138,00	228,0
21	152,25	163,8	164,85	165,27	186,90	179,55	144,90	239,4
22	159,50	171,6	172,70	173,14	195,80	188,10	151,80	250,8
23	166,75	179,4	180,55	181,01	204,70	196,65	158,70	262,2
24	174,00	187,2	188,40	188,88	213,60	205,20	165,60	273,6
25	181,25	195,0	196,25	196,75	222,50	213,75	172,50	285,0
26	188,50	202,8	204,10	204,62	231,40	222,30	179,40	296,4
27	195,75	210,6	211,95	212,49	240,30	230,85	186,30	307,8
28	203,00	218,4	219,80	220,36	249,20	239,40	193,20	319,2
29	210,25	226,2	227,65	228,23	258,10	247,95	200,10	330,6
30	217,50	234,0	235,50	236,10	267,00	256,50	207,00	342,0

Observation: a) Un volume en fonte de fer = 1, alors le même volume fer puddlé = 1,076; fer homogène = 1,082; acier = 1,086; cuivre = 1,23; laiton = 1,18; zinc = 0,95; plomb = 1,57. b) Un volume fer puddlé = 1, alors le même volume fonte de fer = 0,93; fer homogène = 1,006; acier fondu = 1,01; cuivre = 1,14; laiton = 1,1; zinc = 0,9; plomb = 1,47.



## Moments d'inertie $J$ et Moments de résistance $W$ de quelques sections normales.

	$W = \frac{b h^2}{6}$ $J = \frac{b h^3}{12}$		$W = \frac{\pi a^2 b}{4}$ $= 0,7854 a^2 b$ $= \frac{\pi a^3 b}{4}$ $= 0,785 a^3 b$
	$W = \frac{h^3}{6}$ $J = \frac{h^4}{12}$		$W = \frac{\pi d^3}{32} = 0,0982 d^3$ $J = \frac{\pi d^4}{64} = 0,0491 d^4$
	$W = 0,118 h^3$ $J = \frac{h^4}{12}$		$W = \frac{B H^3 - b h^3}{6 H}$ approximatif: $= B \delta (h + \delta) + \frac{\delta^3 h}{6}$ $J = \frac{B H^3 - b h^3}{12}$
	$W = \frac{\pi}{32} \frac{D^3 - d^3}{D}$ $J = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$		
	$W = \frac{B H^3 - b h^3}{6 H}$ $J = \frac{B H^3 - b h^3}{12}$		
	$W = \frac{B H^3 + b h^3}{6 H}$ $J = \frac{B H^3 + b h^3}{12}$		
	$W = \frac{(B H^3 - b h^3) - 4 B H b h (H - h)}{6 (B H^2 - b h^2)}$ $J = \frac{(B H^3 - b h^3) - 4 B H b h (H - h)}{12 (B H - b h)}$		

Les poutrelles en fonte de fer, suivant les 3 dernières sections, doivent être posées de façon que les ailes supportent la traction et l'âme la pression, en admettant un  $k$  jusqu'à 500. Si la poutrelle se trouve dans l'autre sens, le  $k$  n'est admis que jusqu'à 250.

## Moments d'inertie et de résistance de sections circulaires.



$J =$  moment d'inertie équatoriale,  $W =$  moment de résistance.

$d$	$J = \frac{\pi d^4}{64}$	$W = \frac{\pi d^3}{32}$	$d$	$J = \frac{\pi d^4}{64}$	$W = \frac{\pi d^3}{32}$	$d$	$J = \frac{\pi d^4}{64}$	$W = \frac{\pi d^3}{32}$
1	0,0491	0,0982	36	82 448	4 580	71	1 247 393	35 138
2	0,7854	0,7854	37	91 998	4 973	72	1 319 167	36 644
3	3,976	2,651	38	102 354	5 387	73	1 393 995	38 192
4	12,57	6,283	39	113 561	5 824	74	1 471 963	39 783
5	30,68	12,27	40	125 664	6 283	75	1 553 156	41 417
6	63,62	21,21	41	138 709	6 766	76	1 637 662	43 096
7	117,9	33,67	42	152 745	7 274	77	1 725 571	44 820
8	201,1	50,27	43	167 820	7 806	78	1 816 972	46 589
9	322,1	71,57	44	183 984	8 363	79	1 911 957	48 404
10	490,9	98,17	45	201 289	8 946	80	2 010 619	50 265
11	718,7	130,7	46	219 787	9 556	81	2 113 051	52 174
12	1 018	169,6	47	239 531	10 193	82	2 219 347	54 130
13	1 402	215,7	48	260 576	10 857	83	2 329 605	56 135
14	1 886	269,4	49	282 979	11 550	84	2 443 920	58 189
15	2 485	331,3	50	306 796	12 272	85	2 562 392	60 292
16	3 217	402,1	51	332 086	13 023	86	2 685 120	62 445
17	4 100	482,3	52	358 908	13 804	87	2 812 205	64 648
18	5 153	572,6	53	387 323	14 616	88	2 943 748	66 903
19	6 397	673,4	54	417 393	15 459	89	3 079 853	69 210
20	7 854	785,4	55	449 180	16 334	90	3 220 623	71 569
21	9 547	909,2	56	482 750	17 241	91	3 366 165	73 982
22	11 499	1 045	57	518 166	18 181	92	3 516 586	76 448
23	13 737	1 194	58	555 497	19 155	93	3 671 992	78 968
24	16 286	1 357	59	594 810	20 163	94	3 832 492	81 542
25	19 175	1 534	60	636 172	21 206	95	3 998 198	84 173
26	22 432	1 726	61	679 651	22 284	96	4 169 220	86 859
27	26 087	1 932	62	725 332	23 398	97	4 345 671	89 601
28	30 172	2 155	63	773 272	24 548	98	4 527 664	92 401
29	34 719	2 394	64	823 550	25 736	99	4 715 315	95 259
30	39 761	2 651	65	876 240	26 961	100	4 908 738	98 175
31	45 333	2 925	66	931 420	28 225			
32	51 472	3 217	67	989 166	29 527			
33	58 214	3 528	68	1 049 556	30 869			
34	65 597	3 859	69	1 112 660	32 251			
35	73 662	4 209	70	1 178 588	33 674			



### Moments d'inertie et de résistance de sections annulaires.

$$J = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4); W = \frac{\pi}{32} \frac{D^4 - d^4}{D}$$

	Diamètre extérieur		Section	Moment de résistance		Moment d'inertie	Poids d'un mètre en fonte de fer	Diamètre extérieur		Section	Moment de résistance		Moment d'inertie	Poids d'un mètre en fonte de fer		
	D	mm		W	cm <sup>3</sup>			J	Ko.		D	mm			W	cm <sup>3</sup>
100	10	28,27	57,96	289,81	20,5	18	85,95	296,1	2517	62,32	170	18	85,95	296,1	2517	62,32
	12	33,18	65,42	327,1	24,05	20	94,25	317,4	2698	68,33		20	100,53	363	3267	72,88
	15	40,06	74,59	373	29,04	25	113,9	362,6	3082	82,57		30	132	397,8	3381	95,66
	18	46,37	81,7	408,5	33,6	18	91,61	338	3042	66,42		25	121,74	416,8	3751	88,26
	20	50,27	85,45	427,3	36,44	30	141,37	459,5	4135	102,5		35	159,44	492,7	4434	115,6
110	12	36,95	81,85	450,2	26,79	20	100,53	363	3267	72,88	180	20	100,53	363	3267	72,88
	15	44,77	94,11	517,6	32,46	25	121,74	416,8	3751	88,26		30	141,37	459,5	4135	102,5
	18	52,02	103,90	571,5	37,72	35	159,44	492,7	4434	115,6		20	106,8	411,8	3912	77,44
120	15	49,48	110	695,8	35,88	25	129,6	474,9	4511	93,95	190	25	129,6	474,9	4511	93,95
	18	57,68	128,9	773,5	41,82	30	150,8	525,8	4995	109,3		35	170,43	566,2	5379	123,56
	20	62,83	136,1	816,8	45,36	20	113,1	463,7	4637	82		25	137,44	536,9	5369	99,65
130	12	44,48	120,3	782,3	32,25	30	160,22	596,8	5968	116,16	200	30	160,22	596,8	5968	116,16
	15	54,19	140,2	911,4	39,29	35	181,43	645,2	6452	131,53		20	128,8	607,2	6831	93,38
	18	63,33	156,8	1019	45,92	25	157,08	709	7977	113,9		35	183,78	794,9	8942	133,24
140	20	69,11	166,1	1080	50,11	35	208,92	866,4	9747	151,46	225	35	208,92	866,4	9747	151,46
	22	74,04	174,4	1134	54,12	20	128,8	607,2	6831	93,38		25	176,72	905,7	11320	128,12
	15	58,9	166,7	1167	42,7	30	183,78	794,9	8942	133,24		30	207,35	1022	12778	150,33
150	18	68,99	187,4	1311	50,02	35	236,41	1122	14022	171,4	250	35	236,41	1122	14022	171,4
	20	75,4	199,3	1399	54,7	22	157,58	827	10334	114,25		25	176,72	905,7	11320	128,12
	22	81,56	210	1469	59,13	30	207,35	1022	12778	150,33		30	263,89	1411	19397	219,32
160	25	90,32	223,4	1564	65,5	25	176,72	905,7	11320	128,12	275	25	176,72	905,7	11320	128,12
	15	63,62	195,6	1467	46,12	35	236,41	1122	14022	171,4		35	263,89	1411	19397	219,32
	18	74,65	220,8	1650	54,12	20	128,8	607,2	6831	93,38		25	176,72	905,7	11320	128,12
170	20	81,68	235,5	1766	59,22	30	236,41	1122	14022	171,4	300	30	236,41	1122	14022	171,4
	22	88,47	248,8	1866	64,14	25	176,72	905,7	11320	128,12		30	263,89	1411	19397	219,32
	25	98,18	265,9	1994	71,17	28	230,26	1491	22359	173,47		35	291,38	1735	26021	291,25
180	15	68,33	226,9	1815	49,54	30	236,41	1122	14022	171,4	350	30	236,41	1122	14022	171,4
	18	80,30	257,1	2050	58,22	35	291,38	1735	26021	291,25		30	301,6	2225	38938	218,56
	20	87,97	274,9	2199	63,77	35	291,38	1735	26021	291,25		35	346,36	2485	43484	251,11
190	22	95,38	291,1	2329	69,15	30	301,6	2225	38938	218,56	200	30	301,6	2225	38938	218,56
	25	106	312,3	2498	76,87	35	346,36	2485	43484	251,11		35	346,36	2485	43484	251,11

### Tableau de poids pour fers laminés.

#### Fers plats et Feuillards.

(d = épaisseur, b = largeur en millimètres.)

d =	Poids en kilos par mètre courant																	
	b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
24	0,19	0,37	0,56	0,75	0,93	1,12	1,31	1,49	1,68	1,87	2,05	2,24	2,43	2,61	2,80	2,99	3,17	3,34
26	0,20	0,41	0,61	0,81	1,01	1,21	1,42	1,62	1,82	2,02	2,23	2,43	2,63	2,83	3,03	3,24	3,44	3,64
28	0,22	0,44	0,65	0,87	1,09	1,31	1,53	1,74	1,96	2,18	2,40	2,61	2,83	3,05	3,27	3,49	3,70	3,92
30	0,23	0,47	0,70	0,93	1,17	1,40	1,63	1,87	2,10	2,33	2,57	2,80	3,03	3,27	3,50	3,73	3,97	4,20
32	0,24	0,50	0,75	1,01	1,25	1,49	1,74	1,99	2,24	2,49	2,74	2,99	3,24	3,49	3,73	3,98	4,23	4,47
34	0,27	0,53	0,79	1,06	1,32	1,59	1,85	2,12	2,38	2,65	2,91	3,17	3,44	3,70	3,97	4,23	4,50	4,76
36	0,28	0,56	0,84	1,12	1,40	1,68	1,96	2,24	2,52	2,80	3,08	3,36	3,64	3,92	4,20	4,48	4,76	5,03
38	0,30	0,59	0,89	1,18	1,48	1,77	2,07	2,37	2,66	2,96	3,25	3,55	3,84	4,14	4,44	4,73	5,03	5,33
40	0,31	0,62	0,93	1,24	1,56	1,87	2,18	2,49	2,80	3,11	3,42	3,73	4,05	4,36	4,67	4,98	5,29	5,60
42	0,33	0,65	0,98	1,31	1,63	1,96	2,29	2,61	2,94	3,27	3,59	3,92	4,25	4,58	4,90	5,23	5,56	5,89
44	0,34	0,69	1,03	1,37	1,71	2,05	2,40	2,74	3,08	3,42	3,77	4,11	4,45	4,79	5,14	5,48	5,82	6,16
46	0,36	0,72	1,07	1,43	1,79	2,15	2,51	2,86	3,22	3,58	3,94	4,30	4,65	5,01	5,37	5,73	6,08	6,44
48	0,37	0,75	1,12	1,49	1,87	2,24	2,61	2,99	3,36	3,73	4,11	4,48	4,86	5,23	5,60	5,98	6,35	6,73
50	0,39	0,78	1,17	1,56	1,95	2,33	2,72	3,11	3,50	3,89	4,28	4,67	5,06	5,45	5,84	6,22	6,61	7,00
52	0,41	0,81	1,21	1,62	2,02	2,43	2,83	3,24	3,64	4,05	4,45	4,86	5,26	5,66	6,07	6,47	6,88	7,28
54	0,42	0,84	1,26	1,68	2,10	2,52	2,94	3,36	3,78	4,20	4,62	5,04	5,46	5,88	6,30	6,72	7,14	7,56
56	0,44	0,87	1,31	1,74	2,18	2,61	3,05	3,49	3,92	4,36	4,79	5,23	5,66	6,10	6,54	6,97	7,41	7,84
58	0,45	0,90	1,35	1,81	2,26	2,71	3,16	3,61	4,06	4,51	4,96	5,42	5,87	6,32	6,77	7,22	7,67	8,12
60	0,47	0,93	1,40	1,87	2,33	2,80	3,27	3,73	4,20	4,67	5,14	5,60	6,07	6,54	7,00	7,47	7,94	8,40
62	0,48	0,97	1,45	1,93	2,41	2,89	3,38	3,86	4,34	4,82	5,31	5,79	6,27	6,75	7,24	7,72	8,20	8,68
64	0,50	1,00	1,49	1,99	2,49	2,99	3,49	3,98	4,48	4,98	5,48	5,98	6,47	6,97	7,47	7,97	8,47	8,97
66	0,51	1,03	1,54	2,05	2,57	3,08	3,59	4,11	4,62	5,14	5,65	6,16	6,68	7,19	7,70	8,22	8,73	9,24
68	0,53	1,06	1,59	2,12	2,65	3,17	3,70	4,23	4,76	5,29	5,82	6,35	6,88	7,41	7,94	8,47	9,00	9,53
70	0,55	1,09	1,63	2,18	2,72	3,27	3,81	4,36	4,90	5,45	5,99	6,54	7,08	7,62	8,17	8,71	9,26	9,80
72	0,56	1,12	1,68	2,24	2,80	3,36	3,92	4,48	5,04	5,60	6,16	6,72	7,28	7,84	8,40	8,96	9,52	10,08
74	0,58	1,15	1,73	2,30	2,88	3,45	4,03	4,61	5,18	5,76	6,33	6,91	7,48	8,06	8,64	9,21	9,79	10,36
75	0,58	1,16	1,75	2,33	2,92	3,50	4,09	4,67	5,25	5,84	6,42	7,01	7,59	8,18	8,76	9,34	9,93	10,51
80	-	-	-	2,50	3,12	3,74	4,37	4,99	5,62	6,24	6,86	7,49	8,11	8,74	9,36	9,98	10,60	11,22
85	-	-	-	2,65	3,32	3,98	4,64	5,30	5,97	6,63	7,29	7,96	8,62	9,28	9,95	10,61	11,27	11,93
90	-	-	-	2,81	3,51	4,21	4,91	5,62	6,32	7,02	7,72	8,42	9,13	9,83	10,53	11,23	11,94	12,64
95	-	-	-	2,96	3,71	4,45	5,19	5,93	6,67	7,41	8,15	8,89	9,63	10,37	11,12	11,86	12,60	13,34
100	-	-	-	3,12	3,90	4,68	5,46	6,24	7,02	7,80	8,58	9,36	10,14	10,92	11,70	12,48	13,26	14,04
10																		

## Table des poids spécifiques.

Poids en kilos pour 1 décimètre-cube.

### Corps solides.

Aluminium . . . . .	2,56	Bois:	vart	aléché
Anthracite . . . . .	1,3-1,7	Tilleul . . . . .	0,82	0,56
Antimoine . . . . .	0,72	Acajou . . . . .	—	0,75
Asphalte . . . . .	1,1-1,5	Noyer . . . . .	0,91	0,66
Plomb . . . . .	11,35-11,37	Peuplier . . . . .	0,77	0,39
Houille brune . . . . .	1,2-1,5	— . . . . .	—	1,26
Bronze . . . . .	8,3-8,6	Sapin . . . . .	0,89	0,56
Glace . . . . .	0,92	Orme . . . . .	0,97	0,66
Terre:		Saule . . . . .	0,80	0,45-0,58
de jardin grasse 1,6-2,0		Hêtre blanc 1,0	0,73	
légère, maigre . . . . .	1,3	Charbon de bois:		
terre glaise durcie 1,45-1,5		de chêne . . . . .	0,57	
„ „ grasse 1,6-2,1		de bois dur . . . . .	0,47	
sable fin et sec 1,40-1,64		„ „ de pin 0,28-0,40		
„ humide 1,90-1,95		Coke . . . . .	1,4	
„ gros et sec . . . . .	1,43	Cuivre coulé . . . . .	8,79	
Gravier humide 1,85-2,0		„ martelé . . . . .	8,94	
„ sec 1,37-1,49		Maçonnerie en:		
Argile plastique 1,85-1,89		Pierres de		
Terre argileuse		carrière . . . . .	2,30-2,46	
humide . . . . .	1,95	Grès . . . . .	2,05-2,12	
Terre argileuse sèche 1,55		Briques . . . . .	1,47-1,80	
Feldspath . . . . .	2,60	Marne . . . . .	2,4-2,6	
Verre à vitre . . . . .	2,64	Laiton . . . . .	8,55	
Cristal anglais (flint-glass)		Nickel . . . . .	9	
„ . . . . .	3,33	Platine . . . . .	22,7	
Métal de cloche . . . . .	8,8	Sel commun . . . . .	2,1-2,2	
Or coulé . . . . .	19,26	„ marin . . . . .	2,21	
Fonte de fer grise 7,10		Fer forgé . . . . .	7,6-7,78	
„ „ blanche 7,50		Soufre . . . . .	1,96-2,05	
Bois: vart	aléché	Houille . . . . .	1,21-1,51	
Erable . . . . .	0,90	0,67		
Pommier . . . . .	—	0,73		
Bouleau . . . . .	0,90	0,74		
Hêtre rouge . . . . .	0,97	0,75		
Buis . . . . .	1,20	0,94		
Ebène . . . . .	—	1,19		
Chêne . . . . .	1,03	0,69-1		
Aune . . . . .	0,80	0,55		
Frêne . . . . .	0,85	0,67		
Pin vulgaire . . . . .	0,90	0,47		
„ sylvestre . . . . .	0,91	0,55		
Liège . . . . .	—	0,24		
Mélèze . . . . .	0,85	0,52		

### Mesures du retrait.

Fonte de fer . . . . .	1/100	Laiton . . . . .	1/100
Zinc coulé . . . . .	1/100	Plomb . . . . .	1/100
Bronze . . . . .	1/100	Etain . . . . .	1/120
Métal de cloche . . . . .	1/100	Fer profilé laminé 1/54-1/100	

Pierres:	
Granite veiné (Oneiss) . . . . .	2,4-2,7
Granite . . . . .	2,54-2,85
Plâtre . . . . .	2,16-2,20
Chaux . . . . .	2,36-2,84
Caillou . . . . .	2,3-2,7
Craie . . . . .	1,9-2,7
Lave . . . . .	2,76
Marbre . . . . .	2,5-2,85
Porphyre . . . . .	2,4-2,80
Quartz en roche 2,5-2,8	
Grès . . . . .	1,9-2,7
Ardoise . . . . .	2,6-3,70
Baryte . . . . .	4,48-4,72
Serpentin . . . . .	2,55
Tuf . . . . .	1,4
Bismuth . . . . .	9,83
Zinc coulé . . . . .	6,80
„ laminé . . . . .	7,15
Etain . . . . .	7,29
Divers matériaux de construction:	
Brique cuite 1,46-1,60	
Béton, moyen . . . . .	2,0
Plâtre préparé . . . . .	1,59
„ sec . . . . .	1,41
Chaux déposée, pâte ferme . . . . .	1,33-1,43
Chaux éteinte 1,2-1,5	
Mortier à chaux et à sable . . . . .	1,64-1,86
Biscuit . . . . .	1,52-2,29
Ciment Portland durci . . . . .	2,7-3,0
Ciment Portland pulvérisé 1,4-1,7	
Argile réfractaire . . . . .	1,85
Falence . . . . .	2,3
Pierres concassées . . . . .	2,0
Poteries . . . . .	1,92-2,14
Ciment cuit . . . . .	1,38-1,54
Tuile cuite . . . . .	1,91

## Calcul des Poids de pièces coulées suivant modèles.

Une pièce en fonte de fer a le poids  $k \times P$ , si le poids du modèle est P.

Il est pour modèles de

Pin ou sapin . . . . .	$k = 13,0-14,5$	Aune . . . . .	$k = 12,8-13,5$
Chêne . . . . .	9,0-10,0	Acajou . . . . .	11,7
Hêtre . . . . .	9,7-10,5	Laiton . . . . .	0,84-0,95
Tilleul . . . . .	13,4	Zinc . . . . .	1,0
Poirier . . . . .	10,2-13	Fonte de fer . . . . .	0,97
Bouleau . . . . .	10,6-13,5	Etain . . . . .	0,90

## Coefficients pour le frottement de tourillons.

Corps frottants	Etat des surfaces	Coefficient de frottement quand le graissage est renouvelé	
		d'une manière ordinaire	continuement
Axes très bien posés sur bronze comme ceux des voitures de chemin de fer	au mieux graissé	—	—
Fonte de fer sur fonte de fer	gras	0,03	0,05
	gras	0,14	—
„ „ sur bronze	gras	0,08	0,05
	gras	0,16	—
„ „ sur métal blanc	gras	0,06	0,03
	gras	0,08	0,05
Fer forgé sur fonte de fer	gras	0,08	0,05
	gras	0,08	0,05
„ „ sur bronze	gras	0,08	0,05
	peu gras	0,25	—
„ „ sur métal blanc	gras	0,06	0,03

Remarque: Les valeurs indiquées permettent d'établir approximativement le travail de frottement. Les différents coefficients dépendent de la charge, de la température des paliers, respectivement de l'huile et de la vitesse de rotation de l'axe. Le coefficient de frottement du repos est pour le frottement du tourillon, à peu près 10 fois plus grand que celui du mouvement.

## Perte de travail (V) par le frottement des tourillons.

$$V = \frac{\mu \times P \times d \times \pi \times n}{60} \text{ en mkg}$$

$$P = \text{Pression du tourillon en kilos}$$

$$d = \text{Diamètre du tourillon en mètres}$$

$$n = \text{Nombre de tours à la minute}$$

$$V = \frac{\mu \times P \times d \times \pi \times n}{60 \times 75} \text{ en HP}$$

### Travail admissible pour matériaux de construction de machines.

Il y a lieu de choisir les valeurs parmi:

- a) pour charge en repos;
- b) pour travail répété dans le même sens;
- c) " " " " les sens contraires.

Matériel	Manière du travail													
	Traction $k_z$			Pression $k$		Flexion $k_b$			Poussée $k_s$			Rotation $k_d$		
	a	b	c	a	b	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Fer puddlé . . . . .	900	600	300	900	600	900	600	300	720	480	240	360	240	120
Fer homogène . . . . .	900	600	300	900	600	900	600	300	720	480	240	600	400	200
	à 1200	à 800	à 400	à 1200	à 800	à 1200	à 800	à 400	à 960	à 640	à 320	à 840	à 560	à 280
Acier fondu . . . . .	1200	800	400	1200	800	1200	800	400	960	640	320	900	600	300
	à 1500	à 1000	à 500	à 1500	à 1000	à 1500	à 1000	à 500	à 1200	à 800	à 400	à 1200	à 800	à 400
Acier à ressort, non trempé . . . . .	—	—	—	—	—	—	3600	—	—	—	—	—	—	—
" " " trempé <sup>1)</sup> . . . . .	—	—	—	—	—	—	4300	—	—	—	—	—	—	—
Acier coulé . . . . .	600	400	200	900	600	750	500	250	480	320	160	480	320	160
	à 900	à 600	à 300	à 1200	à 900	à 1050	à 700	à 350	à 840	à 560	à 280	à 840	à 560	à 280
Fonte de fer . . . . .	300	200	100	900	600	—	2) —	—	300	200	100	—	—	—
Bronze phosphoreux . . . . .	750	500	250	—	—	750	500	250	—	—	—	300	200	100
Bronze à canon . . . . .	300	200	100	—	—	300	200	100	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup> Pour ressorts trempés de chemin de fer en moyenne  $k_b = 6500 \text{ Ko./cm}^2$  admissibles.

<sup>2)</sup> Pour fonte de fer façonnée  $k_b = 1,45 k_z$  à  $2 k_z$  (pour section rectangulaire  $1,7 k_z$ , pour section circulaire  $2 k_z$ , pour section I  $1,45 k_z$ ), pour fonte brute % de ces valeurs.

## Transformation des mesures anglaises en mesures métriques.

1 pied angl. = 12 pouces angl. = 0,304794 m.    1 pouce angl. = 25,399541 mm (1 m = 3,2809 pieds angl. = 39 3/8 pouces angl.)

Pouces	0	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16	7/8	15/16	Pouces
<b>0</b>	0,000	1,587	3,175	4,762	6,350	7,937	9,525	11,112	12,700	14,287	15,875	17,462	19,050	20,637	22,225	23,812	<b>0</b>
<b>1</b>	25,400	26,987	28,574	30,162	31,749	33,337	34,924	36,512	38,099	39,687	41,274	42,862	44,449	46,037	47,624	49,212	<b>1</b>
<b>2</b>	50,799	52,387	53,974	55,561	57,149	58,736	60,324	61,911	63,499	65,086	66,674	68,261	69,849	71,436	73,024	74,611	<b>2</b>
<b>3</b>	76,199	77,786	79,374	80,961	82,549	84,136	85,723	87,311	88,898	90,486	92,073	93,661	95,248	96,836	98,423	100,01	<b>3</b>
<b>4</b>	101,60	103,19	104,77	106,36	107,95	109,54	111,12	112,71	114,30	115,89	117,47	119,06	120,65	122,24	123,82	125,41	<b>4</b>
<b>5</b>	127,00	128,59	130,17	131,76	133,35	134,94	136,52	138,11	139,70	141,28	142,87	144,46	146,05	147,63	149,22	150,81	<b>5</b>
<b>6</b>	152,40	153,98	155,57	157,16	158,75	160,33	161,92	163,51	165,10	166,68	168,27	169,86	171,45	173,03	174,62	176,21	<b>6</b>
<b>7</b>	177,80	179,38	180,97	182,56	184,15	185,73	187,32	188,91	190,50	192,08	193,67	195,26	196,85	198,43	200,02	201,61	<b>7</b>
<b>8</b>	203,20	204,78	206,37	207,96	209,55	211,13	212,72	214,31	215,90	217,48	219,07	220,66	222,25	223,83	225,42	227,01	<b>8</b>
<b>9</b>	228,60	230,18	231,77	233,36	234,95	236,53	238,12	239,71	241,30	242,88	244,47	246,06	247,65	249,23	250,82	252,41	<b>9</b>
<b>10</b>	254,00	255,58	257,17	258,76	260,35	261,93	263,52	265,11	266,70	268,28	269,87	271,46	273,05	274,63	276,22	277,81	<b>10</b>
<b>11</b>	279,39	280,98	282,57	284,16	285,74	287,33	288,92	290,51	292,09	293,68	295,27	296,86	298,44	300,03	301,62	303,21	<b>11</b>
<b>12</b>	304,79	306,38	307,97	309,56	311,14	312,73	314,32	315,91	317,49	319,08	320,67	322,26	323,84	325,43	327,02	328,61	<b>12</b>
<b>13</b>	330,19	331,78	333,37	334,96	336,54	338,13	339,72	341,31	342,89	344,48	346,07	347,66	349,24	350,83	352,42	354,01	<b>13</b>
<b>14</b>	355,59	357,18	358,77	360,36	361,94	363,53	365,12	366,71	368,29	369,88	371,47	373,06	374,64	376,23	377,82	379,41	<b>14</b>
<b>15</b>	380,99	382,58	384,17	385,76	387,34	388,93	390,52	392,11	393,69	395,28	396,87	398,46	400,04	401,63	403,22	404,81	<b>15</b>
<b>16</b>	406,39	407,98	409,57	411,16	412,74	414,33	415,92	417,50	419,09	420,68	422,27	423,85	425,44	427,03	428,62	430,20	<b>16</b>
<b>17</b>	431,79	433,38	434,97	436,55	438,14	439,73	441,32	442,90	444,49	446,08	447,67	449,25	450,84	452,43	454,02	455,60	<b>17</b>
<b>18</b>	457,19	458,78	460,37	461,95	463,54	465,13	466,72	468,30	469,89	471,48	473,07	474,65	476,24	477,83	479,42	481,00	<b>18</b>
<b>19</b>	482,59	484,18	485,77	487,35	488,94	490,53	492,12	493,70	495,29	496,88	498,47	500,05	501,64	503,23	504,82	506,40	<b>19</b>
<b>20</b>	507,99	509,58	511,17	512,75	514,34	515,93	517,52	519,10	520,69	522,28	523,87	525,45	527,04	528,63	530,22	531,80	<b>20</b>
<b>21</b>	533,39	534,98	536,57	538,15	539,74	541,33	542,92	544,50	546,09	547,68	549,27	550,85	552,44	554,03	555,61	557,20	<b>21</b>
<b>22</b>	558,79	560,38	561,96	563,55	565,14	566,73	568,31	569,90	571,49	573,08	574,66	576,25	577,84	579,43	581,01	582,60	<b>22</b>
<b>23</b>	584,19	585,78	587,36	588,95	590,54	592,13	593,71	595,30	596,89	598,48	600,06	601,65	603,24	604,83	606,41	608,00	<b>23</b>
<b>24</b>	609,59	611,18	612,76	614,35	615,94	617,53	619,11	620,70	622,29	623,88	625,46	627,05	628,64	630,23	631,81	633,40	<b>24</b>

## Transformation des mesures anglaises en mesures métriques.

1 pied angl. = 12 pouces angl. = 0,304794 m. 1 pouce angl. = 25,399541 mm (1 m = 3,2809 pieds angl. = 39<sup>3</sup>/<sub>8</sub> pouces angl.)

Pouces	0	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16	7/8	15/16	Pouces
25	634,99	636,58	638,16	639,75	641,34	642,93	644,51	646,10	647,69	649,28	650,86	652,45	654,04	655,63	657,21	658,80	25
26	660,39	661,98	663,56	665,15	666,74	668,33	669,91	671,50	673,09	674,68	676,26	677,85	679,44	681,03	682,61	684,20	26
27	685,79	687,38	688,96	690,55	692,14	693,72	695,31	696,90	698,49	700,07	701,66	703,25	704,84	706,42	708,01	709,60	27
28	711,19	712,77	714,36	715,95	717,54	719,12	720,71	722,30	723,89	725,47	727,06	728,65	730,24	731,82	733,41	735,00	28
29	736,59	738,17	739,76	741,35	742,94	744,52	746,11	747,70	749,29	750,87	752,46	754,05	755,64	757,22	758,81	760,40	29
30	761,99	763,57	765,16	766,75	768,34	769,92	771,51	773,10	774,69	776,27	777,86	779,45	781,04	782,62	784,21	785,80	30
31	787,39	788,97	790,56	792,15	793,74	795,32	796,91	798,50	800,09	801,67	803,26	804,85	806,44	808,02	809,61	811,20	31
32	812,79	814,37	815,96	817,55	819,14	820,72	822,31	823,90	825,49	827,07	828,66	830,25	831,83	833,42	835,01	836,60	32
33	838,18	839,77	841,36	842,95	844,53	846,12	847,71	849,30	850,88	852,47	854,06	855,65	857,23	858,82	860,41	862,00	33
34	863,58	865,17	866,76	868,35	869,93	871,52	873,11	874,70	876,28	877,87	879,46	881,05	882,63	884,22	885,81	887,40	34
35	888,98	890,57	892,16	893,75	895,33	896,92	898,51	900,10	901,68	903,27	904,86	906,45	908,03	909,62	911,21	912,80	35
36	914,38	915,97	917,56	919,15	920,73	922,32	923,91	925,50	927,08	928,67	930,26	931,85	933,43	935,02	936,61	938,20	36
37	939,78	941,37	942,96	944,55	946,13	947,72	949,31	950,90	952,48	954,07	955,66	957,25	958,83	960,42	962,01	963,60	37
38	965,18	966,77	968,36	969,94	971,53	973,12	974,71	976,29	977,88	979,47	981,06	982,64	984,23	985,82	987,41	988,99	38
39	990,58	992,17	993,76	995,34	996,93	998,52	1000,1	1001,7	1003,3	1004,9	1006,5	1008,0	1009,6	1011,2	1012,8	1014,4	39
40	1016,0	1017,6	1019,2	1020,7	1022,3	1023,9	1025,5	1027,1	1028,7	1030,3	1031,9	1033,4	1035,0	1036,6	1038,2	1039,8	40
41	1041,4	1043,0	1044,6	1046,1	1047,7	1049,3	1050,9	1052,5	1054,1	1055,7	1057,3	1058,8	1060,4	1062,0	1063,6	1065,2	41
42	1066,8	1068,4	1070,0	1071,5	1073,1	1074,7	1076,3	1077,9	1079,5	1081,1	1082,7	1084,2	1085,8	1087,4	1089,0	1090,6	42
43	1092,2	1093,8	1095,4	1096,9	1098,5	1100,1	1101,7	1103,3	1104,9	1106,5	1108,1	1109,6	1111,2	1112,8	1114,4	1116,0	43
44	1117,6	1119,2	1120,8	1122,3	1123,9	1125,5	1127,1	1128,7	1130,3	1131,9	1133,5	1135,0	1136,6	1138,2	1139,8	1141,4	44
45	1143,0	1144,6	1146,2	1147,7	1149,3	1150,9	1152,5	1154,1	1155,7	1157,3	1158,9	1160,4	1162,0	1163,6	1165,2	1166,8	45
46	1168,4	1170,0	1171,6	1173,1	1174,7	1176,3	1177,9	1179,5	1181,1	1182,7	1184,3	1185,8	1187,4	1189,0	1190,6	1192,2	46
47	1193,8	1195,4	1197,0	1198,5	1200,1	1201,7	1203,3	1204,9	1206,5	1208,1	1209,7	1211,2	1212,8	1214,4	1216,0	1217,6	47
48	1219,2	1220,8	1222,4	1223,9	1225,5	1227,1	1228,7	1230,3	1231,9	1233,5	1235,1	1236,6	1238,2	1239,8	1241,4	1243,0	48
49	1244,6	1246,2	1247,8	1249,3	1250,9	1252,5	1254,1	1255,7	1257,3	1258,9	1260,5	1262,0	1263,6	1265,2	1266,8	1268,4	49
50	1270,0	1271,6	1273,2	1274,7	1276,3	1277,9	1279,5	1281,1	1282,7	1284,3	1285,9	1287,4	1289,0	1290,6	1292,2	1293,8	50

**Tableau des vis**

(d'après le système Whitworth.)

Diamètre extérieure de la vis <i>d</i>	Dia- mètre du boulon <i>d</i> 2	Dia- mètre du noyau <i>d</i> 1	Nombre des pas au pouce anglais	Hauteur		Ouverture de la clef <i>w</i>	Rondelle		Poids		Charge ad- missible <i>P</i>	
				de la tête <i>h</i>	de l'écrou <i>h</i> 1		dia- mètre <i>U</i>	épais- seur <i>a</i>	de la tête kilos	de l'écrou et de la ron- delle*) kilos		
Pouces angl.	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm			
1/4	6,3	7	4,72	20	4	6	13	20	1,5	0,008	0,01	85
5/16	7,9	8	6,09	18	6	8	16	21	1,5	0,01	0,01	140
3/8	9,5	10	7,36	16	7	10	19	25	2	0,02	0,02	210
7/16	11,1	12	8,64	14	8	11	21	29	2	0,03	0,04	290
1/2	12,7	13	9,91	12	9	13	23	32	2,5	0,04	0,06	375
5/8	15,9	16	12,92	11	11	16	27	35	3	0,06	0,10	630
3/4	19	20	15,74	10	13	19	33	43	4	0,11	0,18	940
7/8	22,2	23	18,54	9	15	22	36	50	4	0,18	0,28	1305
1	25,4	26	21,33	8	18	25	40	55	4	0,25	0,37	1715
1 1/8	28,6	29	23,87	7	20	29	45	58	4	0,32	0,47	2160
1 1/4	31,7	32	26,92	7	22	32	50	65	5	0,42	0,65	2770
1 3/8	34,9	35	29,46	6	24	34	54	70	5	0,55	0,87	3280
1 1/2	38,1	39	32,68	6	27	38	58	78	6	0,75	1,16	4030
1 5/8	41,3	42	35,28	5	29	41	63	84	6	0,95	1,41	4560
1 3/4	44,4	45	37,84	5	32	44	67	88	7	1,15	1,66	5430
1 7/8	47,6	48	40,38	4,5	34	48	72	93	7	1,37	2,04	6150
2	50,8	51	43,43	4,5	36	51	76	98	8	1,62	2,45	7160
2 1/4	57,1	58	49,02	4	40	57	85	110	9	2,30	3,55	9060
2 1/2	63,5	64	55,37	4	45	64	94	121	9	3,10	4,72	11560
2 3/4	69,8	70	60,45	3,5	49	70	103	134	10	4,08	6,12	13820
3	76,2	77	66,80	3,5	53	76	112	145	12	5,32	8,98	16870

\*) y compris le boulon.

 Le calcul de la charge admissible est basé sur un travail de matériel de 480 kilos par cm<sup>2</sup>.

Tableau pour la fixation des diamètres de câbles et de poulies.

Diamètre du câble mm	Force circonfé- rencielle transmise kg	Diamètre normal des poulies mm	Nombre de HP à transmettre par 1 câble, quand la vitesse circonférencielle, par seconde, est de:															
			6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28		
7	40	1200	3,2	3,7	4,3	4,8	5,4	6,4	7,5	8,5	9,6	10,6	11,7	12,8	13,8	14,9		
8	50	1400	4	4,6	5,3	6	6,7	8	9,3	10,7	12	13,4	14,7	16	17,4	18,7		
9	70	1600	5,6	6,5	7,5	8,4	9,3	11,2	13	14,9	16,8	18,7	20,5	22,4	24,2	26		
10	90	1750	7,2	8,4	9,6	10,8	12	14,4	16,8	19,2	21,6	24	26,4	28,8	31,2	33,6		
11	110	1900	8,8	10,3	11,7	13,2	14,6	17,6	20,5	23,5	26,4	29,4	32,3	35,2	38	41		
12	125	2100	10	11,7	13,3	15	16,7	20	23,3	26,7	30	33,3	36,7	40	43,3	46,7		
13	150	2300	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56		
14	175	2450	14	16,3	18,7	21	23,3	28	32,7	37,3	42	46,7	51,3	56	60,7	65,3		
15	200	2600	16	18,7	21,3	24	26,7	32	37,3	42,7	48	53,3	58,7	64	69,3	74,7		
16	225	2800	18	21	24	27	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84		
17	250	3000	20	23,3	26,7	30	33,3	40	46,7	53,3	60	66,7	73,3	80	86,7	93,3		
18	280	3150	22,5	26	30	33,6	37,3	45	52	60	67,5	75	82	90	97	104		
19	315	3300	25	29,5	33,5	38	42	50	59	67	75,5	84	92	100	108	118		
20	350	3500	28	32,5	37	42	46,5	56	65	74,5	84	93	103	112	121	131		
22	400	3850	32	37	42,5	48	53	64	74	85	96	106	117	128	138	149		
24	450	4200	36	42	48	54	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168		

Le diamètre normal de la poulie, indiquée dans ce tableau, est égal à 175 fois le diamètre du câble. Pour éviter une usure rapide du câble, il ne faut pas aller en-dessous de 150 fois le diamètre du câble.

Si, par suite de la construction ou d'autres circonstances, l'on est quand même obligé d'aller en-dessous, il est recommandable d'employer des câbles extra-souples et composés de fils plus minces, ainsi que de prendre un peu moins de force circonférencielle et de HP, comme indiqué ci-dessus.

Tableau pour la fixation du diamètre de cordes en chanvre et le nombre.

Diamètre des cordes mm	Travail par centi- mètre-carré kg	Force circonfé- rencielle trans- missible kilos	Nombre de HP à transmettre par 1 corde, quand la vitesse circonférencielle, par seconde, est de:															
			8	10	12	14	16	18	20	22	24	26						
25	6	30	3,2	4	4,8	5,6	6,4	7,2	8	8,8	9,6	10,4						
	7	34	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9	9,9	10,8	11,8						
	8	39	4,1	5,2	6,2	7,3	8,3	9,4	10,4	11,4	12,5	13,5						
	9	44	4,7	5,9	7	8,2	9,4	10,5	11,7	12,9	14	15,2						
30	6	42	4,5	5,6	6,7	7,8	9	10,1	11,2	12,3	13,4	14,5						
	7	49	5,2	6,5	7,8	9,1	10,4	11,7	13	14,3	15,7	17						
	8	56	6	7,5	9	10,5	12	13,5	15	16,5	18	19,5						
	9	63	6,7	8,4	10	11,7	13,4	15,1	16,8	18,5	20	21,8						
35	6	57	6,1	7,6	9,2	10,7	12,3	13,8	15,3	16,8	18,4	20						
	7	67	7,1	8,9	10,7	12,5	14,3	16	17,8	19,6	21,4	24,2						
	8	77	8,2	10,2	12,3	14,3	16,4	18,4	20,5	22,5	24,6	26,7						
	9	86	9,2	11,5	13,7	16	18,3	20,6	22,9	25,2	27,5	29,8						
40	6	75	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26						
	7	88	9,4	11,7	14,1	16,4	18,8	21,1	23,5	25,8	28,2	30,5						
	8	100	10,7	13,3	16	18,6	21,3	23,9	26,6	29,3	32	34,6						
	9	113	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39						
45	6	95	10,1	12,6	15,2	17,7	20,3	22,8	25,3	27,9	30,4	33						
	7	111	11,8	14,8	17,8	20,8	23,8	26,7	29,6	32,5	35,5	38,5						
	8	127	13,5	16,9	20,3	23,7	27	30,4	33,8	37,2	40,6	44						
	9	143	15,3	19,1	22,9	26,7	30,5	34,3	38,1	41,9	45,8	49,6						
50	6	118	12,6	15,7	18,9	22	25,2	28,3	31,5	34,6	37,8	41						
	7	137	14,6	18,2	21,9	25,5	29,2	32,8	36,5	40,1	43,8	47,5						
	8	156	16,6	20,8	25	29,1	33,3	37,5	41,6	45,8	50	54						
	9	176	18,8	23,5	28,1	32,8	37,5	42,2	46,9	51,6	56,3	61						

Le diamètre minimum des poulies ne sera pas en-dessous de 30 fois le diamètre de la corde; le travail, dans les cas exceptionnels, pas plus élevé que 7 kilos par centimètre-carré.

**Tableau**  
**des vitesses à la circonférence  $r$ , par seconde,**

par un nombre de tours  $n$  à la minute et  
le rayon  $R = 1$ .

(Les valeurs indiquées donnent en même temps la vitesse angulaire.)

$n$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,0000	0,1047	0,2094	0,3142	0,4189	0,5236	0,6283	0,7330	0,8378	0,9425
10	1,0472	1,1519	1,2566	1,3614	1,4661	1,5708	1,6755	1,7802	1,8850	1,9897
20	2,0944	2,1991	2,3038	2,4086	2,5133	2,6180	2,7227	2,8274	2,9322	3,0369
30	3,1416	3,2463	3,3510	3,4558	3,5605	3,6652	3,7699	3,8746	3,9794	4,0841
40	4,1888	4,2935	4,3982	4,5029	4,6077	4,7124	4,8171	4,9218	5,0265	5,1313
50	5,2360	5,3407	5,4454	5,5501	5,6549	5,7596	5,8643	5,9690	6,0737	6,1785
60	6,2832	6,3879	6,4926	6,5973	6,7021	6,8068	6,9115	7,0162	7,1209	7,2257
70	7,3304	7,4351	7,5398	7,6445	7,7493	7,8540	7,9587	8,0634	8,1681	8,2729
80	8,3776	8,4823	8,5870	8,6917	8,7965	8,9012	9,0059	9,1106	9,2153	9,3201
90	9,4248	9,5295	9,6342	9,7389	9,8437	9,9484	10,0531	10,1578	10,2625	10,3673
100	10,472	10,577	10,681	10,786	10,891	10,996	11,100	11,205	11,310	11,414
110	11,519	11,624	11,729	11,833	11,938	12,043	12,147	12,252	12,357	12,462
120	12,566	12,671	12,776	12,881	12,985	13,090	13,195	13,299	13,404	13,509
130	13,614	13,718	13,823	13,928	14,032	14,137	14,242	14,347	14,451	14,556
140	14,661	14,765	14,870	14,975	15,080	15,184	15,289	15,394	15,499	15,603
150	15,708	15,813	15,917	16,022	16,127	16,232	16,336	16,441	16,546	16,650
160	16,755	16,860	16,965	17,069	17,174	17,279	17,383	17,488	17,593	17,698
170	17,802	17,907	18,012	18,117	18,221	18,326	18,431	18,535	18,640	18,745
180	18,850	18,954	19,059	19,164	19,268	19,373	19,478	19,583	19,687	19,792
190	19,897	20,001	20,106	20,211	20,316	20,420	20,525	20,630	20,735	20,839
200	20,944	21,049	21,153	21,258	21,363	21,468	21,572	21,677	21,782	21,886
210	21,991	22,096	22,201	22,305	22,410	22,515	22,619	22,724	22,829	22,934
220	23,038	23,143	23,248	23,353	23,457	23,562	23,667	23,771	23,876	23,981
230	24,086	24,190	24,295	24,400	24,504	24,609	24,714	24,819	24,923	25,028
240	25,133	25,237	25,342	25,447	25,552	25,656	25,761	25,866	25,970	26,075

$n$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
250	26,180	26,285	26,389	26,494	26,599	26,704	26,808	26,913	27,018	27,122
260	27,227	27,332	27,437	27,541	27,646	27,751	27,855	27,960	28,065	28,170
270	28,274	28,379	28,484	28,588	28,693	28,798	28,903	29,007	29,112	29,217
280	29,322	29,426	29,531	29,636	29,740	29,845	29,950	30,055	30,159	30,264
290	30,369	30,473	30,578	30,683	30,788	30,892	30,997	31,102	31,206	31,311
300	31,416	31,521	31,625	31,730	31,835	31,940	32,044	32,149	32,254	32,358
310	32,463	32,568	32,673	32,777	32,882	32,987	33,091	33,196	33,301	33,406
320	33,510	33,615	33,720	33,824	33,929	34,034	34,139	34,243	34,348	34,453
330	34,558	34,662	34,767	34,872	34,976	35,081	35,186	35,291	35,395	35,500
340	35,605	35,709	35,814	35,919	36,024	36,128	36,233	36,338	36,442	36,547
350	36,652	36,757	36,861	36,966	37,071	37,176	37,280	37,385	37,490	37,594
360	37,699	37,804	37,909	38,013	38,118	38,223	38,327	38,432	38,537	38,642
370	38,746	38,851	38,956	39,060	39,165	39,270	39,375	39,479	39,584	39,689
380	39,794	39,898	40,003	40,108	40,212	40,317	40,422	40,527	40,631	40,736
390	40,841	40,945	41,050	41,155	41,260	41,364	41,469	41,574	41,678	41,783
400	41,888	41,993	42,097	42,202	42,307	42,412	42,516	42,621	42,726	42,830
410	42,935	43,040	43,145	43,249	43,354	43,459	43,563	43,668	43,773	43,878
420	43,982	44,087	44,192	44,296	44,401	44,506	44,611	44,715	44,820	44,925
430	45,029	45,134	45,239	45,344	45,449	45,553	45,658	45,763	45,867	45,972
440	46,077	46,181	46,286	46,391	46,496	46,600	46,705	46,810	46,914	47,019
450	47,124	47,229	47,333	47,438	47,543	47,647	47,752	47,857	47,962	48,066
460	48,171	48,276	48,381	48,485	48,590	48,695	48,799	48,904	49,009	49,114
470	49,218	49,323	49,428	49,532	49,637	49,742	49,847	49,951	50,056	50,161
480	50,265	50,370	50,475	50,580	50,684	50,789	50,894	50,999	51,103	51,208
490	51,313	51,417	51,522	51,627	51,732	51,836	51,941	52,046	52,150	52,255
500	52,360	52,465	52,569	52,674	52,779	52,883	52,988	53,093	53,198	53,302

## Tableau pour la fixation de la force circonférencielle $P$ ,

si les chevaux-vapeur  $N$  et les vitesses à la circonférence  $v$  sont donnés.

$N$	Vitesse à la circonférence $v$ en mètres par seconde =																						
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
5	63	54	47	42	38	34	31	29	27	25	23	22	21	20	19	18	17	16	16	15	14	14	13,5
10	125	107	94	83	75	68	63	58	54	50	47	44	42	40	38	36	34	33	31,5	30	29	28	27
15	188	161	141	125	113	102	94	87	80	75	70	66	63	59	56	53	51	49	47	45	43	42	40
20	250	215	188	167	150	136	125	115	107	100	94	88	83	79	75	71	68	65	63	60	58	56	54
25	313	269	234	208	188	170	156	144	134	125	117	110	104	98	94	89	85	82	78	75	72	69,5	67
30	375	322	281	250	225	205	188	173	161	150	141	132	125	118	113	107	102	98	94	90	87	83	80
35	438	375	328	292	263	239	219	202	188	175	164	154	146	138	131	125	119	114	109	105	101	97	94
40	500	429	375	333	300	273	250	230	214	200	188	176	167	158	150	143	136	130	125	120	115	111	107
45	563	482	422	375	338	307	281	260	241	225	211	198	188	177	169	161	153	147	141	135	130	125	120
50	625	536	469	417	375	341	313	288	268	250	234	221	208	197	188	179	170	163	156	150	144	139	134
55	688	589	516	458	413	375	344	317	295	275	258	243	229	217	206	196	188	180	172	165	159	153	147
60	750	643	562	500	450	409	375	346	322	300	281	265	250	237	225	214	205	196	188	180	173	167	161
65	813	696	609	542	488	443	406	375	348	325	305	287	271	256	244	232	222	212	203	195	188	181	174
70	875	750	656	583	525	477	438	404	375	350	328	309	292	276	263	250	239	228	219	210	202	195	188
75	938	804	703	625	563	511	469	433	402	375	352	331	313	296	281	268	256	245	234	225	216	208	201
80	1000	858	750	667	600	546	500	461	429	400	375	353	333	316	300	285	273	261	250	240	230	222	214
85	1063	911	797	708	638	580	531	490	455	425	398	375	354	335	319	303	290	277	266	255	245	236	228
90	1125	964	844	750	675	614	563	519	482	450	422	397	375	355	338	321	307	293	281	270	260	250	241
95	1188	1018	891	792	713	648	594	548	509	475	445	419	396	375	356	339	324	310	297	285	274	264	254
100	1250	1071	938	833	750	682	625	577	536	500	469	441	417	395	375	357	341	326	313	300	288	278	268
110	1375	1179	1031	917	825	750	688	635	589	550	516	485	458	434	413	393	375	359	344	330	317	306	295
120	1500	1286	1125	1000	900	818	750	692	643	600	563	529	500	474	450	429	409	391	375	360	346	333	321
130	1625	1393	1219	1083	975	886	813	750	696	650	609	573	542	513	488	464	443	424	406	390	375	361	348
140	1750	1500	1312	1167	1050	954	875	808	750	700	656	617	583	553	525	500	477	456	438	420	404	389	375
150	1875	1607	1406	1250	1125	1023	938	865	804	750	703	662	625	592	563	536	511	489	469	450	433	417	402
160	2000	1714	1500	1333	1200	1090	1000	923	858	800	750	706	667	632	600	571	545	522	500	480	461	444	429
170	2125	1821	1594	1417	1275	1159	1063	981	911	850	797	750	708	671	638	607	580	554	531	510	490	472	455
180	2250	1928	1688	1500	1350	1227	1125	1039	964	900	844	794	750	711	675	643	614	587	563	540	519	500	482
190	2375	2035	1781	1583	1425	1295	1188	1096	1018	950	891	838	792	750	713	678	648	619	594	570	548	528	509
200	2500	2142	1875	1667	1500	1364	1250	1154	1071	1000	938	882	833	790	750	714	682	652	625	600	577	556	536
220	2750	2356	2062	1833	1650	1500	1375	1269	1179	1100	1038	971	917	868	825	786	750	717	688	660	635	611	589
240	3000	2570	2250	2000	1800	1638	1500	1385	1286	1200	1125	1059	1000	947	900	857	818	782	750	720	692	667	643
260	3250	2785	2438	2167	1950	1773	1625	1500	1393	1300	1219	1147	1083	1027	975	928	886	848	813	780	750	723	696
280	3500	2999	2625	2333	2100	1909	1750	1616	1500	1400	1313	1235	1167	1105	1050	1000	954	912	875	840	808	779	750
300	3750	3213	2812	2500	2250	2045	1875	1731	1607	1500	1406	1323	1250	1185	1125	1071	1023	978	938	900	865	834	804

## NOTES

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

## NOTES

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

## NOTES

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

## NOTES

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

## NOTES

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

## NOTES

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

## NOTES

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen