

OV A 983 - 1



**COLUMETA**  
Luxembourg



*Comptoir Métallurgique Luxembourgeois*

# COLUMETA

*Luxembourg*

*Monopole de vente des*

## PALPLANCHES

*fabriquées par*

*A R B E D — Division de Belval.*

*Catalogue*

*Edition 1959.*

## Table des Matières

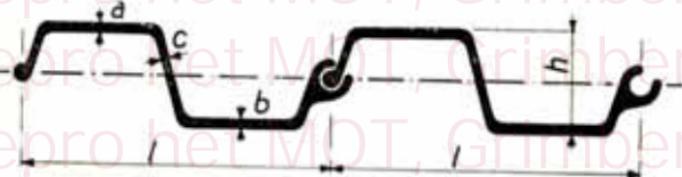
	Page
Le programme de palplanches de l'usine de Belval . . . . .	5
Tableau des profils . . . . .	7
Qualités d'acier — Résistance à la corrosion . . . . .	9
La palplanche »Belval O» . . . . .	14
La palplanche »Terres Rouges» . . . . .	18
Caractéristiques des profils . . . . .	19
Assemblages divers . . . . .	22
Casques de battage . . . . .	24
Quelques travaux exécutés en palplanches »Terres Rouges» . . . . .	26
La palplanche »Belval Z» . . . . .	40
Caractéristiques des profils . . . . .	41
Agrafages divers . . . . .	47
Assemblages rivés . . . . .	49
Palplanches plées . . . . .	54
Coin-cornière »Belval» . . . . .	56
Casques de battage . . . . .	58
Quelques travaux exécutés en palplanches »Belval Z» . . . . .	62

Les trois Types de  
PALPLANCHES

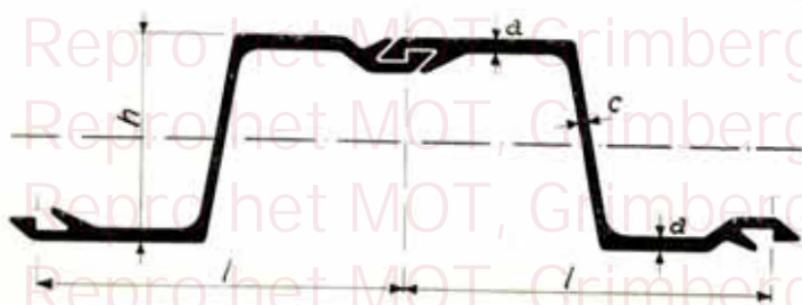
Belval-O = B. O.



Terres Rouges = T. R.



Belval-Z = B. Z.



## Le programme de palplanches de l'usine de Belval.

L'usine de Belval, depuis 1912, s'est spécialisée dans la fabrication des palplanches métalliques. Ce fut à cette époque qu'elle créa le type de palplanche **Terres Rouges** mondialement connu et qui a trouvé une application dans les travaux les plus variés.

Grâce à sa vaste expérience dans le domaine des palplanches, l'usine de Belval a réussi à compléter sa gamme de profils en lançant deux nouveaux types, résultant des conceptions les plus rationnelles de la technique.

Le nouveau programme comprend une série de profils bien échelonnés, qui conviennent parfaitement à tous genres de travaux hydrauliques et de fondations, tels que murs de quai, construction d'écluses, batardeaux, encoffrements de culées, etc. etc. . . .

Dans la nouvelle série, les profils **Terres Rouges** sont maintenus pour autant que leur coefficient d'utilisation reste intéressant. Il s'agit notamment des profils T. R. IB, T. R. I, T. R. IIB et T. R. II.

Pour compléter la gamme vers le bas, un type extra léger a été étudié, le type **Belval-O**.

Pour étendre la gamme vers le haut, la création des profils type **Belval-Z** a donné toutes les possibilités désirables.

Dans les 3 types, le principe de la diagonale continue, qui assure la rigidité de l'élément et de la paroi, est sauvegardé.

Les principaux avantages assurés par les qualités variées des types de palplanches de l'usine de Belval sont les suivants :

**Gamme idéale de profils** bien échelonnés et judicieusement proportionnés.

**Types parfaitement conçus** et profils avantageusement appropriés à leur emploi.

**Profils économiques** dans une gamme allant des modules les plus faibles aux plus élevés.

**Épaisseurs du matériau** admirablement disposées assurant une robustesse parfaite au profil et une grande longévité à la paroi.

**Agrafes soigneusement étudiées** garantissant un emboîtement solide et une parfaite étanchéité.

**Guidage simple, battage et arrachage faciles.**

**Application aisée** à tous genres de construction, alignement impeccable et bel aspect de paroi.

## Notations

pour le tableau des profils.

Dimensions des profils voir p. 4.

$\Omega$  section transversale brute

$I$  moment d'inertie par rapport à l'axe de la paroi

$1/y$  module de flexion au même axe

$p$  poids propre de la palplanche par m. cr.

$\frac{1/v}{p}$  coefficient d'économie, qui exprime l'efficacité d'un kg. de métal.

$i = \sqrt{\frac{I}{\Omega}}$  rayon d'inertie

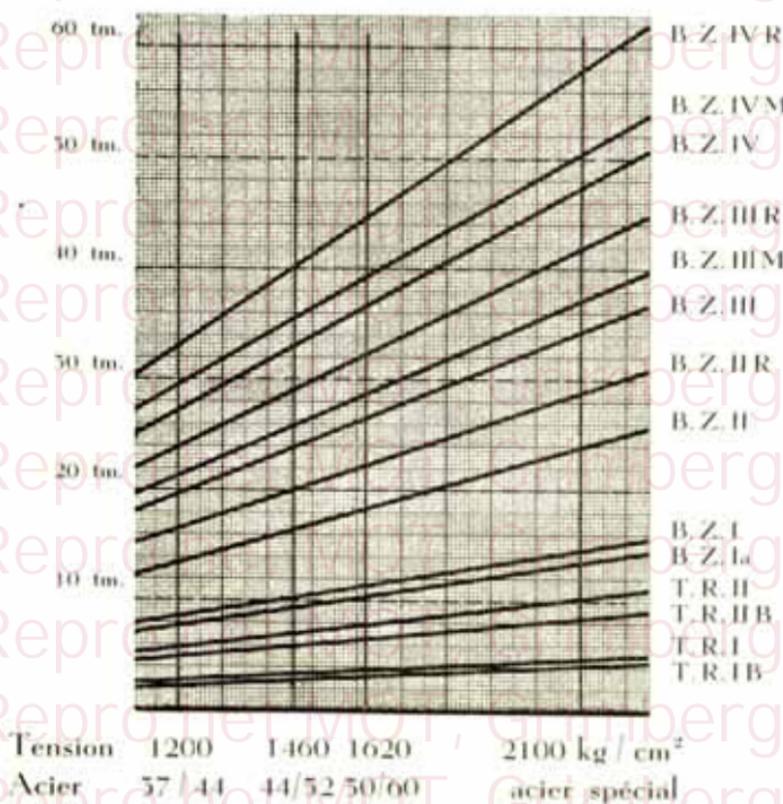
$\left(\frac{1}{v}\right)^2$  coefficient d'aptitude à la flexion, intervient si l'on se trouve dans l'éventualité de comparer des pièces qui, à même sollicitation, subissent la même flèche relative  $1/l$  et la même tension maxima.

## Tableau des profils.

Profil	Largeur l en m/m	Hauteur h en m/m	Epaisseurs en m/m		Périmètre en cm par m. crt. paroi	Section en cm <sup>2</sup> par m. crt. paroi	Poids en kg. par		Moment d'inertie I en cm <sup>4</sup> par m. crt. paroi	Module de flexion I/v en cm <sup>3</sup> par m. crt. paroi	Coefficient d'économie I/v p	Rayon d'inertie $i = \sqrt{\frac{I}{\Omega}}$ en cm	Coefficient d'aptitude à la flexion $(\frac{i}{v})^2$	Mot codique
			a/b	c			m. crt. palpl.	m <sup>2</sup> paroi						
B.O	250	30	5	5	228	71,4	<b>14,0</b>	<b>56</b>	72	<b>48</b>	0,86	1,00	0,445	PYAAF
T.R. IB	380	80	6/6	5,5	255	93	<b>27,8</b>	<b>73</b>	815	<b>203</b>	2,78	2,95	0,545	PYADU
T.R. I	380	80	7,5/7,5	6	251	107	<b>32,0</b>	<b>84</b>	920	<b>230</b>	2,76	2,93	0,535	PYAFE
T.R. IB	380	130	7,5/7,5	6	288	118,5	<b>35,4</b>	<b>93</b>	2640	<b>406</b>	4,36	4,71	0,525	PYAH0
T.R. II	380	130	10/9	6	285	143	<b>42,5</b>	<b>112</b>	3150	<b>485</b>	4,30	4,69	0,520	PYAJY
B.Z. Ia	420	165	7	7	257	116	<b>38,3</b>	<b>91</b>	5360	<b>650</b>	7,15	6,78	0,675	PYALI
B.Z. I	420	165	8	8	257	127,5	<b>42,0</b>	<b>100</b>	5780	<b>700</b>	7,00	6,73	0,655	PYAOX
B.Z. II	450	220	9	8	279	148	<b>52,2</b>	<b>116</b>	12540	<b>1140</b>	9,83	9,19	0,700	PYATW
B.Z. IIR	450	222	11	10	280	180	<b>63,5</b>	<b>141</b>	15320	<b>1380</b>	9,78	9,23	0,690	PYAVG
B.Z. III	450	260	11	9	298	180	<b>63,5</b>	<b>141</b>	21320	<b>1640</b>	11,63	10,87	0,695	PYAZA
B.Z. IIIM	450	260	12,5	10	298	197,5	<b>69,8</b>	<b>155</b>	23140	<b>1780</b>	11,48	10,82	0,690	PYBAG
B.Z. IIR	450	263	14	12	300	225,5	<b>79,7</b>	<b>177</b>	26300	<b>2000</b>	11,30	10,80	0,675	PYBIU
B.Z. IV	450	300	13	10	318	219,5	<b>77,5</b>	<b>172</b>	34050	<b>2270</b>	13,20	12,44	0,690	PYBKE
B.Z. IVM	450	300	14	11,5	318	236	<b>83,3</b>	<b>185</b>	36000	<b>2400</b>	12,97	12,35	0,680	PYBMO
B.Z. IVR	450	303	16	13	320	268	<b>94,5</b>	<b>210</b>	41810	<b>2760</b>	13,14	12,47	0,675	PYBOY

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

**Abaque comparative**  
des moments fléchissants admissibles  
pour les profils  
en fonction des différentes qualités d'acier



## Qualités d'acier pour palplanches.

### Résistance à la corrosion.

#### Qualités d'acier.

La généralisation de l'emploi de la palplanche métallique a sa raison principale dans la supériorité incontestable de l'acier sur les autres matériaux de construction.

Les qualités les plus remarquables de l'acier sont sa grande élasticité, sa résistance mécanique et sa résistance à l'action corrosive des eaux et des agents atmosphériques. Au début, les palplanches étaient uniquement laminées en acier de qualité courante employé avec succès à la fabrication des poutrelles et des autres profilés de construction mécanique. Des besoins d'économie ou de plus grande sécurité ont obligé l'utilisateur des palplanches à demander des qualités plus dures. Les aciéries ont adapté leur fabrication à ces exigences, de sorte que tous les profils de palplanches peuvent être fournis dans les nuances :

acier 37/44, allongement 22%,

acier 44/52, " 20%,

acier 50/60, " 18%.

En faisant dans ces qualités et dans les profils un choix judicieux on peut satisfaire d'une façon économique, la plus large part des besoins actuels.

L'emploi des qualités d'acier dépassant ce cadre, peut parfois s'imposer lorsqu'on se trouve devant un problème spécial. Pour ce cas, l'usine de Belval met à

la disposition des utilisateurs de palplanches des qualités d'acier spécialement étudiées donnant une résistance plus élevée, ou une limite élastique élevée, un plus grand allongement ou des propriétés anticorrosives améliorées.

### Résistance à la corrosion.

Un problème fréquemment soulevé est celui de la durée des applications à demeur. Pour les palplanches en acier ordinaire, les auteurs admettent, dans les travaux hydrauliques, une durée de 80 à 100 ans.

Il existe différents moyens d'améliorer la résistance à la corrosion qui sont :

a) Renforcement des profils.

Nous avons créé une série de profils Z parallèle à la série de base (la plus économique) avec des épaisseurs renforcées. Ce sont les séries M et R.

b) Aciers à résistance à la corrosion plus grande. Ce sont spécialement les aciers élaborés avec ajout de cuivre. Généralement une ajout de 0,25% de cuivre augmente sensiblement la résistance de l'acier à la corrosion. Parfois cette ajout est poussée au-delà de ce taux.

L'acier au cuivre a la propriété de former après un certain temps, sur l'acier même, en-dessous de la couche de rouille extérieure, une pellicule spéciale plus cuivreuse ; ce film retarde la progression de l'oxydation. Il a été reconnu également que les couleurs adhèrent plus solidement à l'acier cuivré qu'à l'acier ordinaire. L'effet du cuivre est variable suivant l'agent corrosif (air, eau douce, eau de mer). Cet effet existe dans tous les cas, et les auteurs concluent à une amélio-

ration allant jusqu'à 25%. Nous pouvons livrer tous nos profils avec ajout de cuivre.

- c) Goudronnage des palplanches à chaud. Nous pouvons livrer les palplanches avec une ou plusieurs couches de minium de plomb, oxyde de fer ou d'autres couleurs à l'huile de lin bouillie. Nous nous sommes spécialement installés pour le goudronnage des palplanches à chaud. Ce procédé consiste à badigeonner de goudron chaud, les palplanches légèrement chauffées. Cette méthode laisse sur le fer un film de goudron sec mais élastique formant écran contre les agents corrosifs.



Chargement des palplanches à l'Usine de Belval.

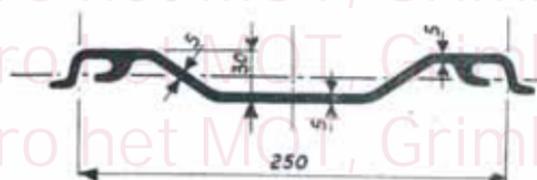
Repro het MOT, Grimbergen

Repro het *La palplanche*

Repro het *»Belval-O«*

Repro het MOT, Grimbergen

## La palplanche &gt; Belval-O &lt;



Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	14 kg
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	56 kg
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	38 cm <sup>3</sup>
Mat codique . . . . .	PYAAF

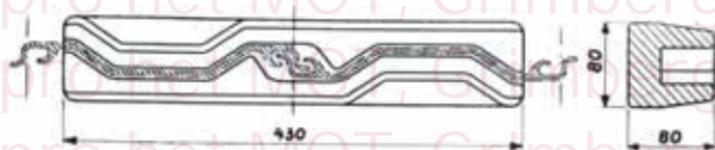
La palplanche Belval-O est un type de palplanche extra léger à triple ondulation avec ailes extérieures parallèles et planes disposées de part et d'autre de l'axe. L'emboîtement qui est double, est de ce fait très efficace et garantit une parfaite étanchéité. La largeur utile d'un profilé est de 250 mm et correspond à celle d'une planche ordinaire en bois.

Le profil **Belval-O** supplante avantageusement les palplanches en bois et présente vis-à-vis de celles-ci de sérieux avantages, tels que économie, légèreté, solidité, durabilité, faible encombrement des stocks empilés, facilité et grande rigidité lors du battage et de l'arrachage, réemploi, etc. Il se prête très bien à la consolidation de berges de canaux et de digues et à des travaux de canalisation. La longueur usuelle varie en général entre deux et quatre mètres.

Le battage des palplanches **Belval-O** se fait indifféremment par éléments simples ou jumelés. L'usine fournit sur demande des casques spéciaux pour le battage d'éléments jumelés.

Les palplanches d'angle sont obtenues par pliage des palplanches normales, facilement réalisable grâce aux faibles épaisseurs. A cause des courtes longueurs utilisées dans l'application de ces palplanches, cette opération peut se faire sur le chantier.

Casque pour palplanches jumelées.



Poids du casque . . . . . 15 kg.

Repro het MOT, Grimbergen

*La palplanche*

Repro het MOT, Grimbergen

»*Terres Rouges*«

Repro het MOT, Grimbergen

## La palplanche »Terres Rouges«

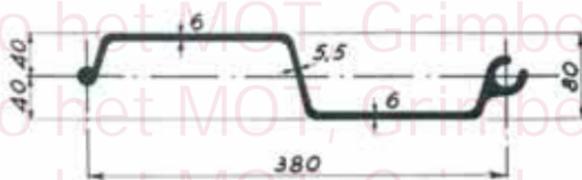


La section de la palplanche **Terres Rouges** est caractérisée par une ondulation double, dont les extrémités qui forment emboîtement, sont situées sur l'axe neutre de la paroi. Chaque élément se rattache à l'élément voisin par un joint d'assemblage en forme d'articulation. Les ailes extérieures présentent des surfaces planes et parallèles disposées de part et d'autre de l'axe et sont reliées par une diagonale continue.

L'ondulation double du profil facilite considérablement le guidage pendant l'enfoncement. La diagonale continue et l'ondulation serrée et robuste assurent à l'élément une grande rigidité et à la paroi une solidité parfaite.

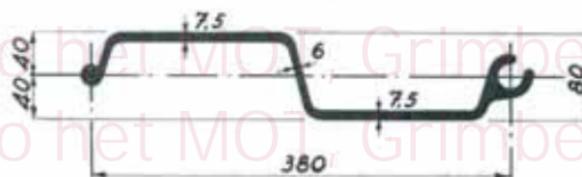
## Caractéristiques des Profils.

Profil T. R. IB.



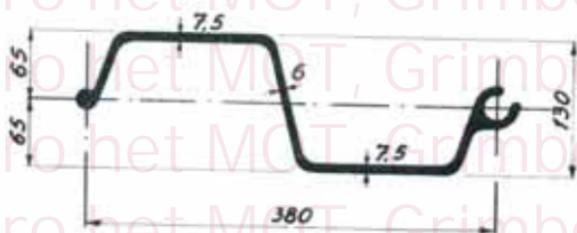
Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	27,8 kg
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	75,0 kg
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	205 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYADU

Profil T. R. I.



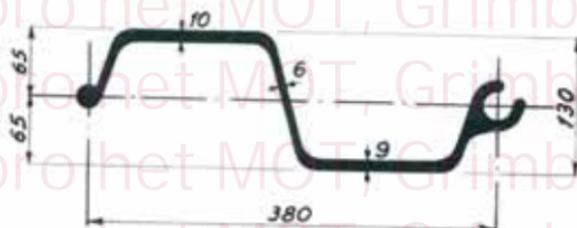
Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	32,0 kg
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	84,0 kg
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	250 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYAFE

Profil T. R. II B.



Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	35.4 kg
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	95 kg
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	406 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYAHO

Profil T. R. II.

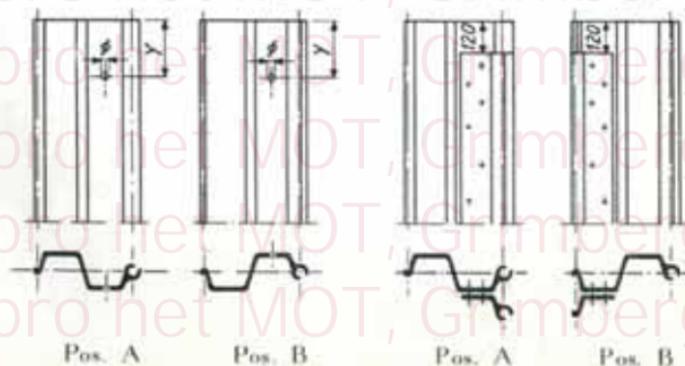


Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	42.5 kg
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	112 kg
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	485 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYAJY

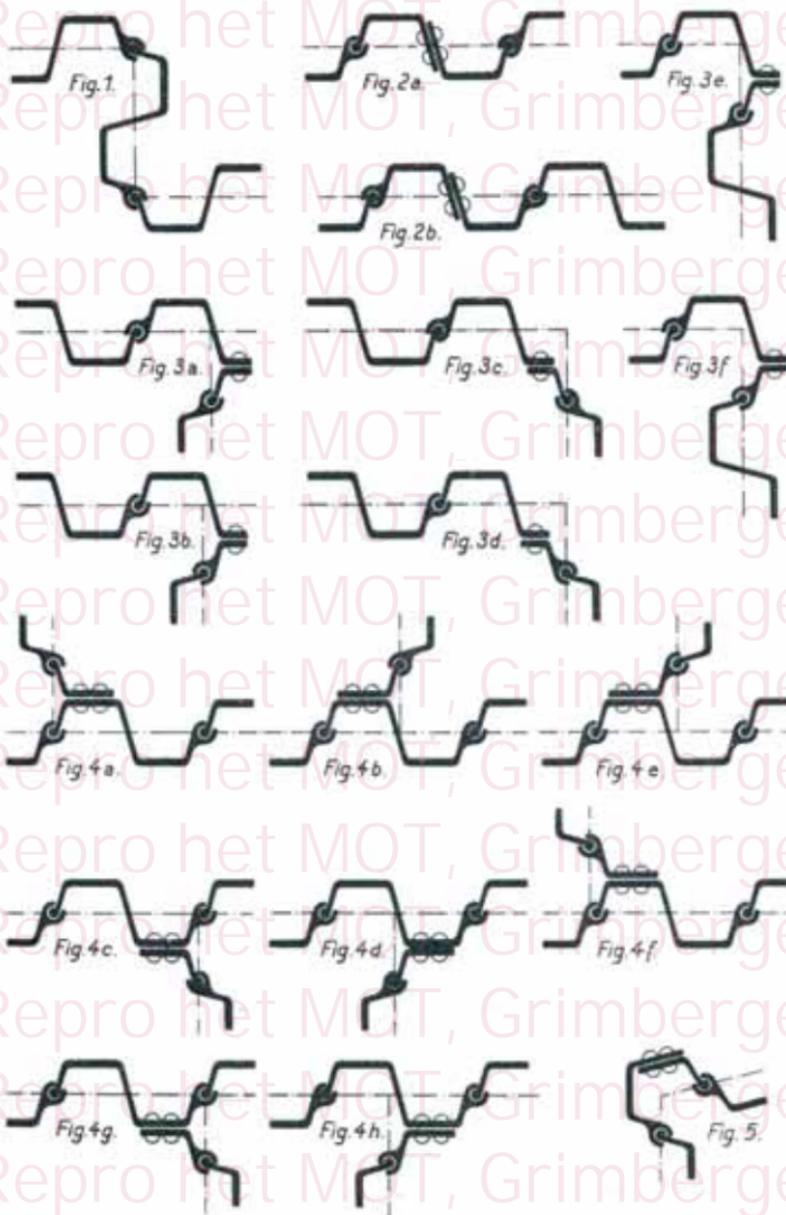
L'emboîtement des palplanches Terres Rouges formé par le bourrelet et la griffe assure à la paroi une certaine souplesse et permet la réalisation de cercles et courbes variés. Ces palplanches se prêtent par conséquent très bien au battage de tracés curvilignes. On peut, suivant la position de la palplanche, réaliser des cercles avec des rayons jusqu'à 1.00 m. Les déviations réalisables dans les deux sens sont illustrées page 25. Les bourrelets des profils T. R. I et T. R. IIB ont les mêmes dimensions; ces profils se laissent emboîter ensemble sans arrangement spécial.

Par retournement d'un élément on peut obtenir un angle droit grâce à la construction spéciale de la griffe. Dans les constructions fermées, une partie des angles peut être réalisée par retournement des palplanches ordinaires, tandis que l'autre partie s'obtient par rivetage de profilés découpés.

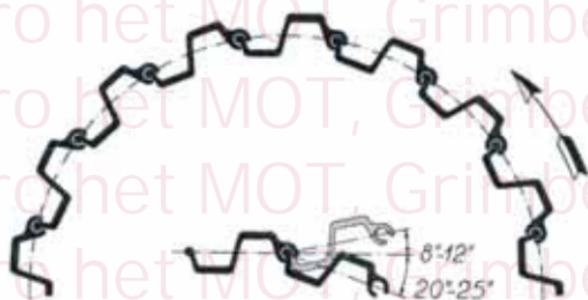
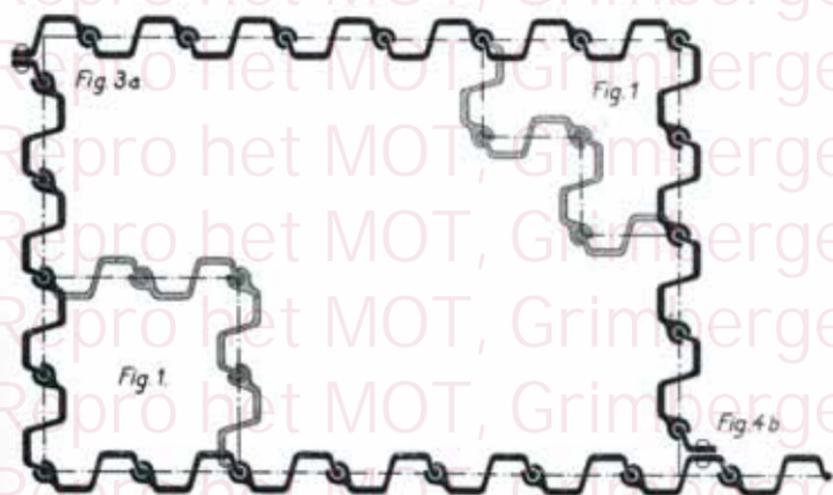
Dans le tracé d'une paroi, les palplanches peuvent avoir deux positions différentes par rapport à la section du profilé, voir croquis ci-dessous : Pos. A et B. Le repérage de ces positions est indispensable pour le perçage des trous d'arrachage ou de manipulation, de même que pour les palplanches spéciales, afin de pouvoir prévoir un retrait des parties rivées pour l'adaptation du casque de battage.



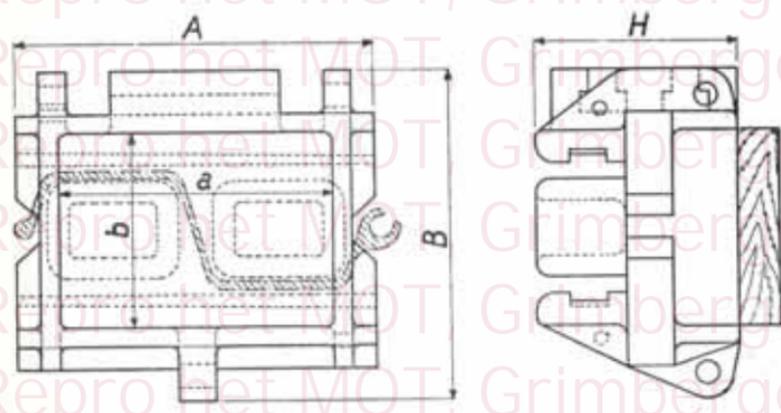
Principaux assemblages.



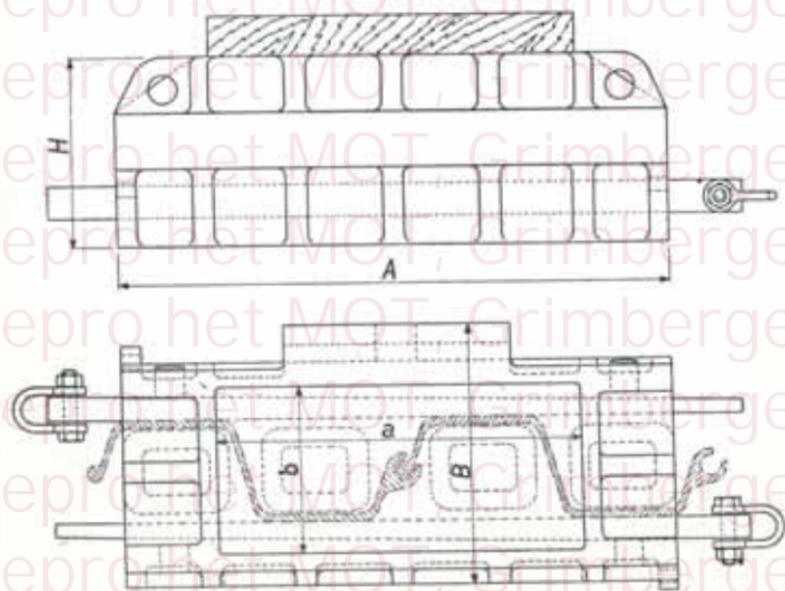
Applications.



Casque de battage simple.



Casque de battage double.



Il est recommandable d'établir pour chaque tracé un plan de battage, afin de déterminer les positions des palplanches ainsi que la forme et le nombre des palplanches spéciales requises.

Les assemblages d'angle et de dérivation les plus courants sont reproduits page 22. En cas de commande, il est recommandable de se référer aux dénominations de ces figures. Par rivetage on peut réaliser des profils à caissons utilisables dans des cas spéciaux, notamment pour renforcer la paroi et réduire les dimensions de l'étaçonnage ou de l'ancrage.

Le profil **Terres Rouges** constitue, grâce à sa double ondulation et sa forme robuste, un excellent élément de battage présentant une grande résistance au flambage. Le battage se fait normalement par élément simple, ce qui présente pour les profils légers un avantage très appréciable à cause de la facilité réelle de manipulation et des frais réduits d'installation et d'outillage de chantier.

Le tableau ci-dessous donne les indications désirables sur les dimensions et les poids des casques.

Les trous de manipulation et d'arrachage sont percés dans l'aile extérieure du côté de la griffe, afin de réaliser un meilleur équilibre. Cette disposition facilite l'emboîtement et l'arrachage des palplanches.

Casque	Profil	A	B	H	Poids kg.	Dimensions de la fourrure		Mot codique
						a	b	
simple	IB et I	325	255	175	65	280	170	PYEW
	IIB et II	380	355	215	110	290	210	PYEX
double	IB et I	710	240	225	175	470	120	PYEYZ
	IIB et II	680	330	235	225	450	210	PYEZE

Repro het MOT, Grimbergen

*Quelques travaux*

Repro het MOT, Grimbergen

*exécutés*

Repro het MOT, Grimbergen

*en palplanches >Terres Rouges <*

Repro het MOT, Grimbergen



Construction d'un pont tournant à Stalville, Belgique.  
Canal de Bruges-Ostende.  
Profil T. R. II, longueur 8,50 m.



Travaux d'endiguement de la Meuse. Quai Sainte-Barbe, Liège.  
Profil T. R. II.



Travaux de mise  
à grande section  
du canal  
de Charleroi.  
Traversée  
de Bruxelles.  
Profil T. R. II.



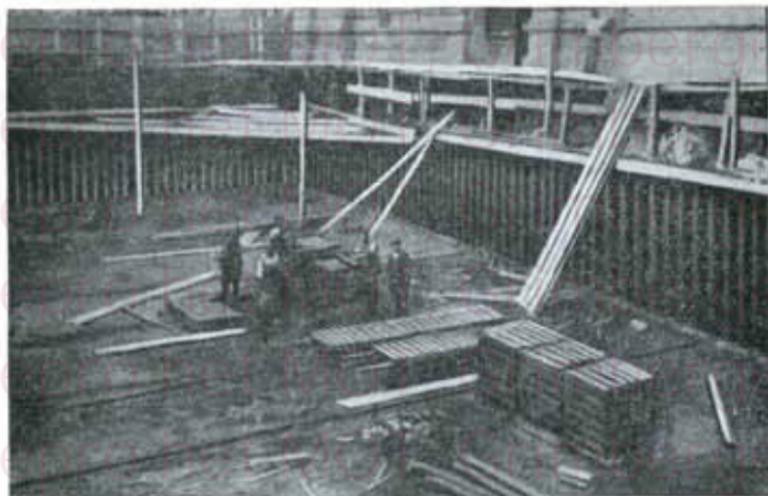
Détournement et voûtement de la Seine. Avant-port de Bruxelles.  
Profil T. R. II, longueurs: 6,50 à 10 m.



Travaux de canalisation de la Meuse.  
Ecluse de Belfeld, Pays-Bas.



Construction d'un mur de quai à Dordrecht, Pays-Bas.



Fouille pour fondations. Agrandissement de la Gare Centrale de Lucerne (Suisse).



Construction d'un barrage sur la Limmat à Dietikon, Suisse.

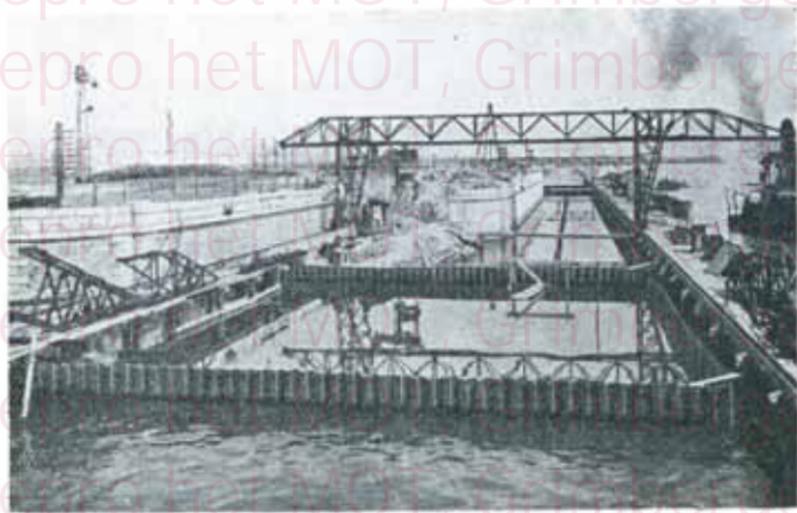
Construction  
d'un mur de quai  
à Charenton.



Construction d'un mur de quai à Clichy.



Construction d'un port fluvial à Courbevoie.



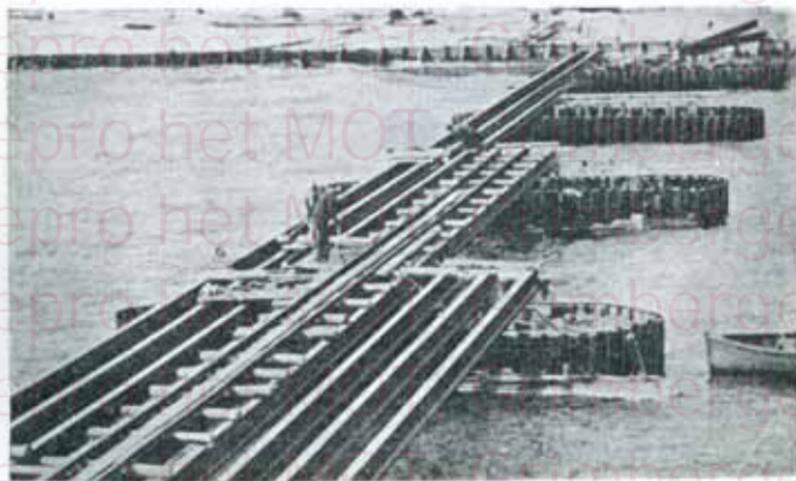
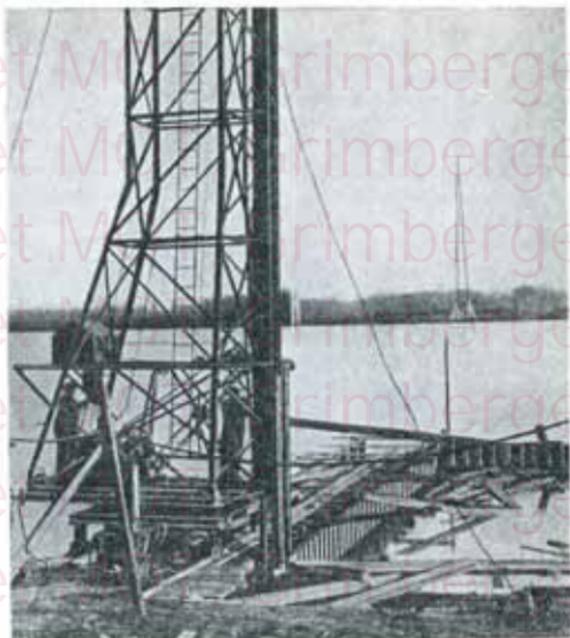
Construction du pont — route sur les lagunes de Venise à Mestre, Italie.  
Profil: T. R., I. B.

Construction  
d'une pile-culée

à Crémone,  
Italie.

Profil T. R. I.  
longueurs :

8.50 à 12.50 m.

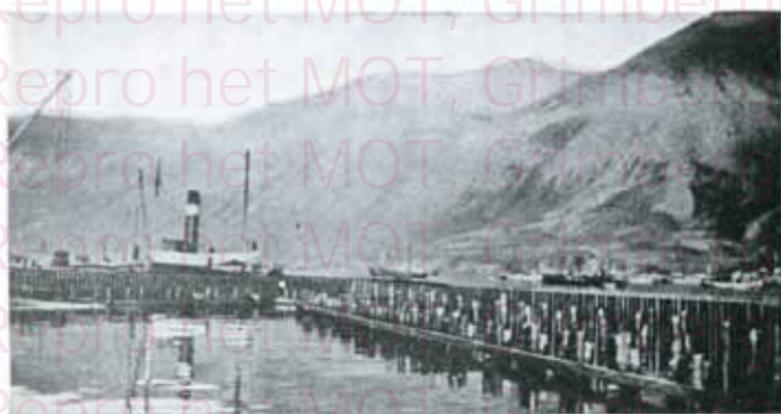


Construction de piles pour le Belle-Vue-Pier, Copenhague, Danemark.

Profil : T. R. II B.



Mur de quai de la Centrale Electrique de la Ville de Klaipeda.



Port de pêche Sigluffjord, Islande.



Mur de quai pour la Maison Burmeister & Wain, S. A.



Mur de quai à Norrköping, Suède.



Mur de quai à Tientsin, Chine.



Construction d'un mur de quai pour le bassin de Meguro (Tokio).

Profil T. R. L. longueurs : 6 à 8 m.



Duc d'Albe au port de Hakodate, Hokkaido, Japon.



Construction d'un mur de quai à Hokkaido, Abashiri River.



Mur de quai au Sakuragawa River  
à Tsuchiuru-Machi.

Repro het MOT, Grimbergen

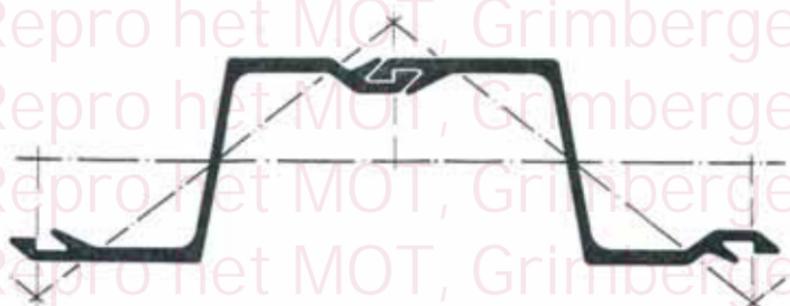
*La palplanche*

Repro het MOT, Grimbergen

»Belval-Z«

Repro het MOT, Grimbergen

## La palplanche &gt; Belval-Z &lt;

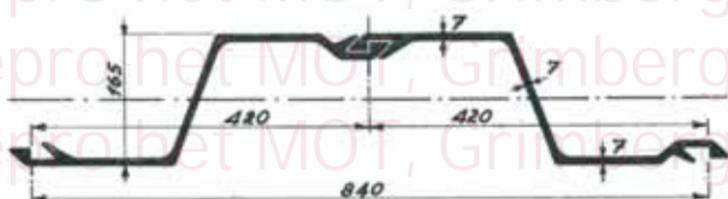


La palplanche Belval-Z est un profilé en Z parfaitement proportionné dans son ensemble. La continuité et la solidité de la paroi sont garanties par la robustesse d'un emboîtement double formant crochet. Les griffes, très allongées, ont des masses égales, sans accumulation inutile de métal; elles sont symétriques par rapport à l'axe de l'emboîtement.

Le centre de gravité du profil se trouve sur l'axe de la paroi. Les axes principaux se coupent et sont disposés en accordéon; grâce à la répartition judicieuse des masses, leur intersection se trouve sur l'axe des joints. L'effort tranchant est nul aux emplacements des joints et de ce fait, le module de résistance, calculé par rapport à l'axe de la paroi, est théoriquement exact et entièrement applicable.

## Caractéristiques des Profils.

Profil B. Z. 1a.



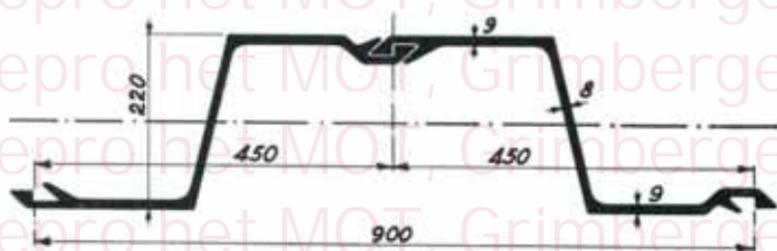
Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	58,5 kg.
Poids par m <sup>3</sup> de paroi . . . . .	91,0 kg.
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	650 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYAL1

Profil B. Z. 1.



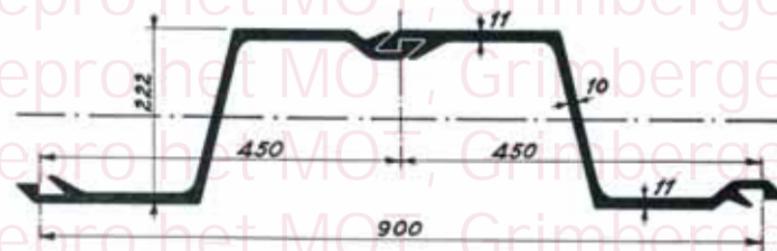
Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	42,0 kg.
Poids par m <sup>3</sup> de paroi . . . . .	100,0 kg.
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	700 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYAOX

Profil B. Z. II.



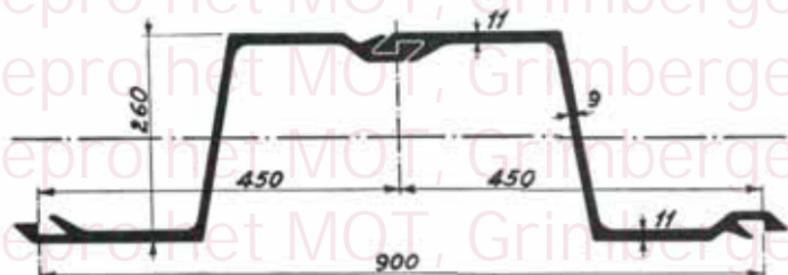
Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	52,2 kg.
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	116,0 kg.
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	1140 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYATW

Profil B. Z. IIR.



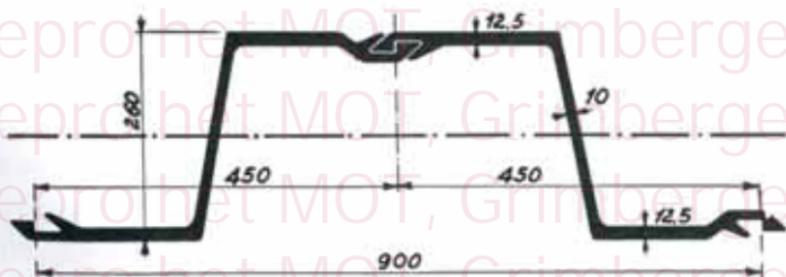
Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	65,5 kg.
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	141,0 kg.
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	1580 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYAVG

Profil B. Z. III.



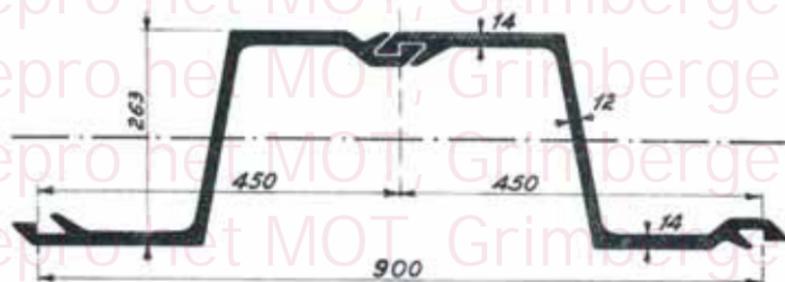
Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	65.5 kg.
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	141.0 kg.
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	1040 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYAZA

Profil B. Z. III M.



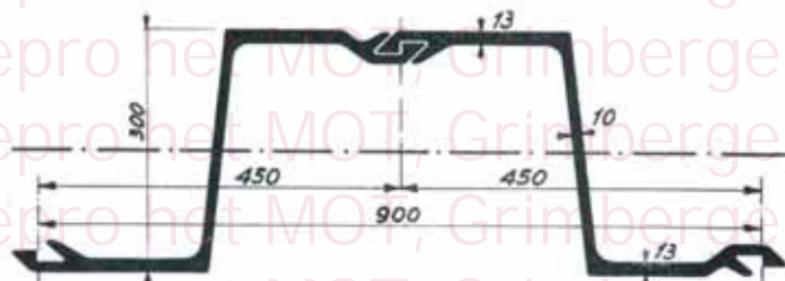
Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	69.8 kg.
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	155.0 kg.
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	1780 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYBAG

Profil B. Z. III R.



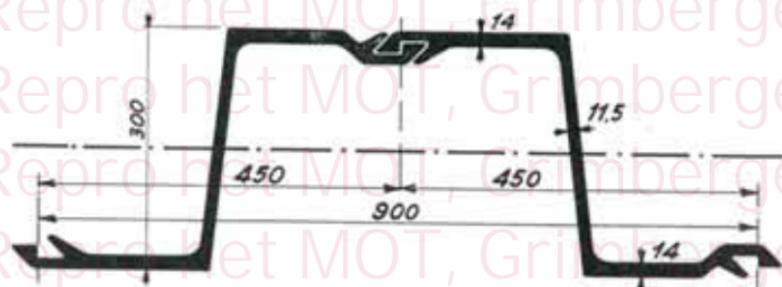
Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	79.7 kg.
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	177.0 kg.
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	2000 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYBIU

Profil B. Z. IV.



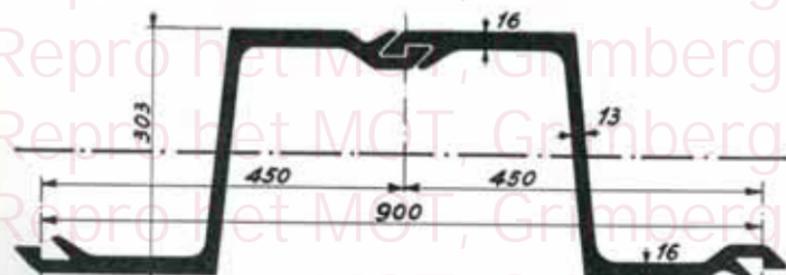
Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	77.5 kg.
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	172.0 kg.
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	2270 cm <sup>3</sup>
Mot codique . . . . .	PYBKE

## Profil B. Z. IV M.



Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	85.5 kg.
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	185.0 kg.
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	2400 cm <sup>2</sup>
Mot codique . . . . .	PYBMO

## Profil B. Z. IV R.



Poids par m. crt. de palplanche . . . . .	94.3 kg.
Poids par m <sup>2</sup> de paroi . . . . .	210.0 kg.
Module de résistance par m. crt. de paroi . . . . .	2760 cm <sup>2</sup>
Mot codique . . . . .	PYBOY

L'application de la forme en Z comme profil de palplanche est connue depuis longtemps. Toutefois la création du profil Belval-Z constituait une innovation remarquable dans le domaine des palplanches en Z à cause de la symétrie de la section et de l'emboîtement double.

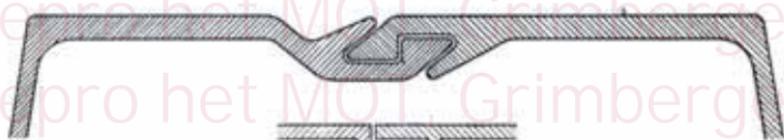
Les griffes étirées sont symétriques et bien proportionnées; ces qualités jointes à leur forme à crochets, garantissent les conditions imposées à une palplanche pour l'exécution des travaux les plus délicats et les plus difficiles, à savoir: robustesse, agrafage solide, battage et arrachage faciles. L'étanchéité est parfaite grâce à la double chicane du joint et à la grande largeur du recouvrement.

La plus grande largeur de l'ondulation donnant 900 mm réduit les frais de manutention, permet un avancement rapide du battage et par cela même un rendement très efficace. Les diagonales reliant les ailes de la paroi ondulée sont continues: les épaisseurs sont judicieusement proportionnées et préviennent tout danger de corrosion. La répartition des masses des griffes ne présente pas de section faible, ni d'accumulation de métal inutile et préjudiciable. L'agrafage double permet de réaliser un jeu suffisant aux griffes et assure de la sorte un glissement facile lors du battage et de l'arrachage. Grâce à la forme allongée des griffes les ailes de la palplanche ont une section très tranchante. La résistance de l'emboîtement à crochets est parfaite dans tous les sens.

Les griffes sont dimensionnées de telle manière que les différents profils peuvent être emboîtés ensemble dans l'ordre de la gamme: toutefois, avant le battage, il est indiqué de vérifier le jeu des griffes.

## Agrafage de l'emboîtement

normal



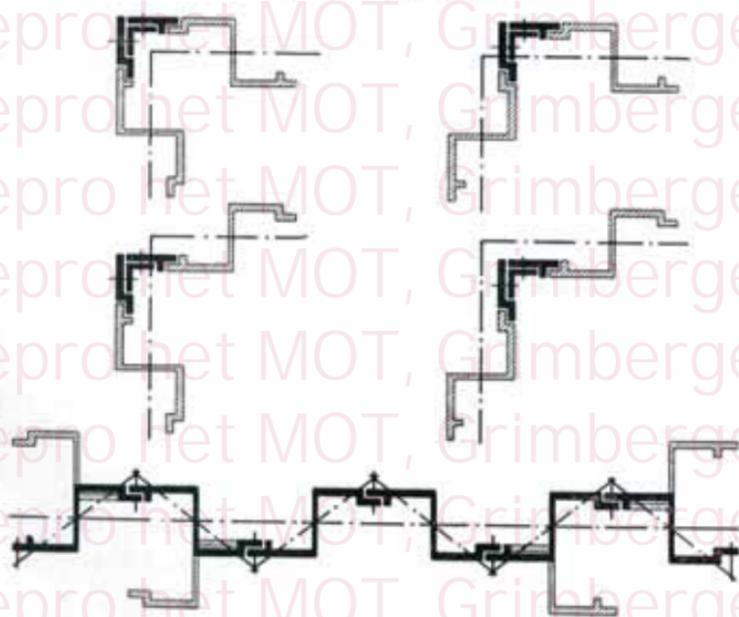
Schéma

2 griffes droites

2 griffes courbées



Exemples d'applications



Pour la conduite d'un battage judicieux il est recommandable d'opérer d'après un plan qui situe la position des éléments de battage et détermine la forme des palplanches spéciales.

La symétrie des griffes permet de réaliser différentes variations dans la disposition des profils. Si au cours d'un battage un changement du tracé s'impose, on a des facilités de trouver un accommodement en changeant la disposition des griffes.

Dans une paroi deux profilés consécutifs ont des positions différentes, pos. A et pos. B. La position doit être indiquée là où il s'agit de palplanches qui sont à munir de trous à la tête ou encore de palplanches spéciales avec retrait pour l'adaptation des casques. Le repérage des positions est exposé à la page 50. Lors d'une commande, les éléments simples sont percés moitié suivant pos. A et moitié suivant pos. B. Les éléments doubles sont composés des positions A et B et peuvent être jumelés de deux façons, les solutions I et II, page 50.

On peut combiner toutes les formes désirables d'assemblages spéciaux en rivant des parties de palplanches. Le tableau page 51 indique les dimensions normales des palplanches d'angle fig. 1 et de dérivation fig. 2 à 5. Les exemples de la page 52 montrent l'ensemble des applications réalisables pour les fig. 1 et 2.

*Mode de dénomination des palplanches de dérivation :*  
Il y a quatre possibilités de combinaison d'assemblages désignées par les numéros des figures 2, 3, 4 et 5 (voir croquis page 49), qui sont disposées comme suit :

Fig. 2: L'aile de dérivation est appliquée du côté extérieur de l'aile de la palplanche normale et située près de la diagonale.

Fig. 3 : L'aile de dérivation est appliquée du côté extérieur près de la griffe.

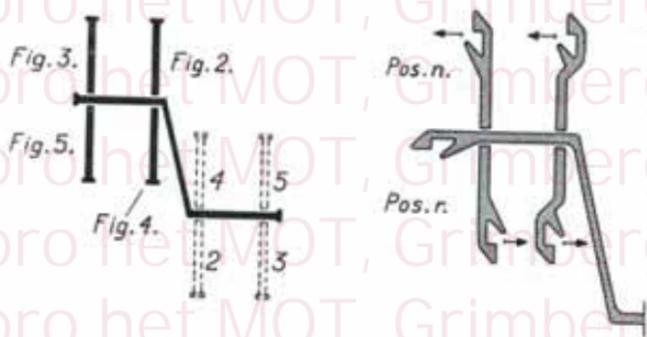
Fig. 4 : L'aile de dérivation est appliquée du côté intérieur de l'aile de la palplanche normale et située près de la diagonale.

Fig. 5 : L'aile de dérivation est appliquée du côté intérieur près de la griffe.

Pour chaque figure il y a huit variantes données par la position des griffes et désignées par les lettres a à h. Les deux genres de griffes : griffe droite et courbée, de l'aile de dérivation peuvent avoir deux positions par rapport aux deux griffes de la palplanche normale.

pos. n = ouverture de la griffe tournée vers l'emboîtement.

pos. r = ouverture de la griffe tournée vers la diagonale.



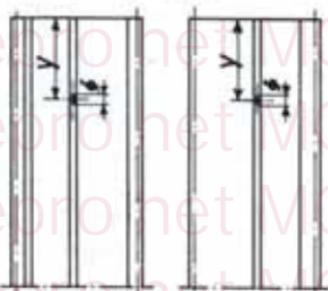
Variantes données par la position des griffes :

Désignation	Griffe de la palp. normale	Griffe de la dérivation	Position de la dérivation
a	droite	droite	n
b	courbée	droite	n
c	droite	courbée	r
d	courbée	courbée	r
e	droite	droite	r
f	courbée	droite	r
g	droite	courbée	n
h	courbée	courbée	n

## Repérage des positions des palplanches

Perçage

Retrait



Pos A

Pos B



Pos A

Pos B



Jumelage



Pos A

Pos B



Pos B

Pos A

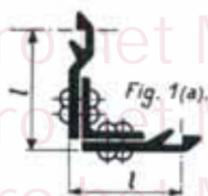


Solution I



Solution II

## Assemblages rivés.



Palplanche d'angle

## Palplanches de dérivation

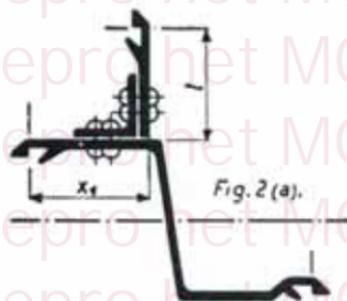


Fig. 2(a).

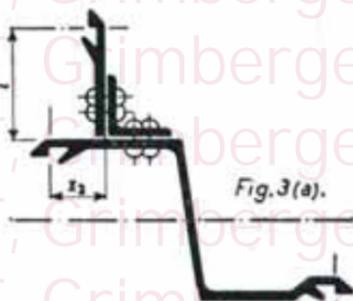


Fig. 3(a).

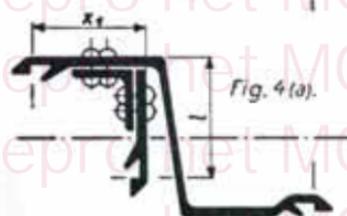


Fig. 4(a).

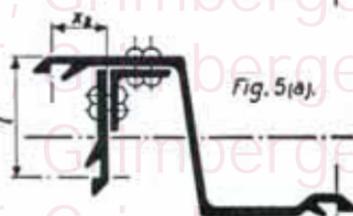
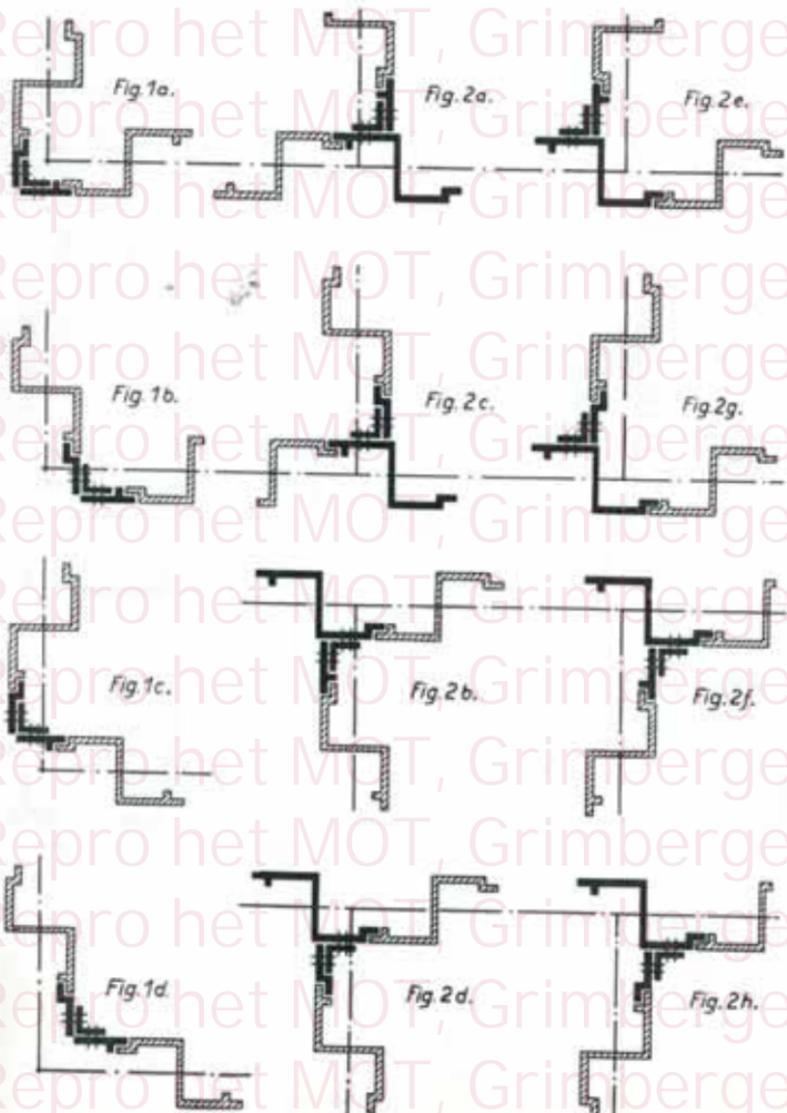


Fig. 5(a).

Profil	l	$x_1$	$x_2$	cornière
B. Z. I	160	160	65	70. 70. 9
B. Z. II	185	185	65	110. 110. 10
B. Z. III	190	190	65	110. 110. 12
B. Z. IV	190	190	70	110. 110. 12

Quelques exemples  
de palplanches d'angle et de dérivation



Assemblages divers.

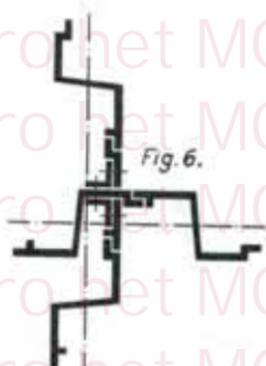


Fig. 6.

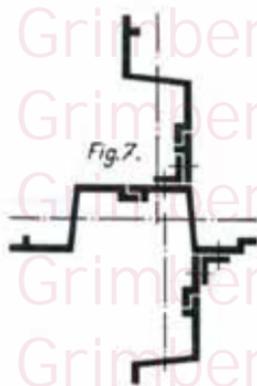


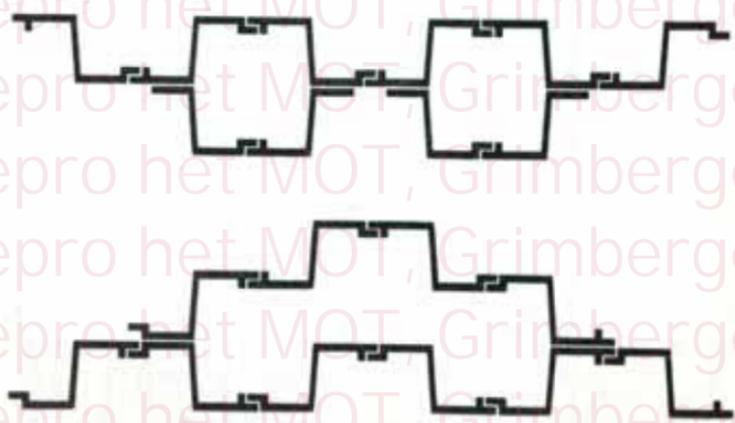
Fig. 7.



Palplanches jumelées

à largeur variable  
900—1000 m/m

Assemblages caissons.



## Palplanches pliées

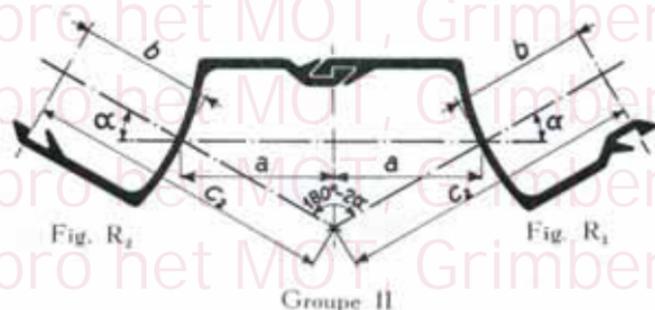
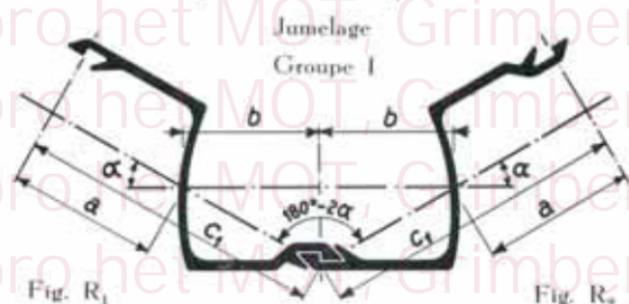
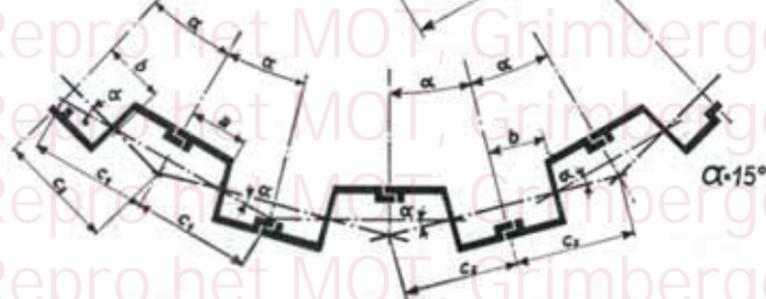
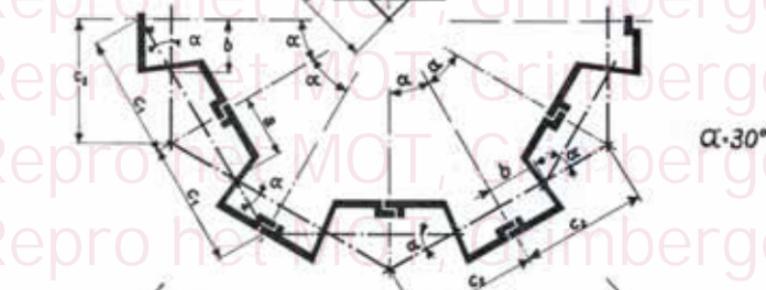
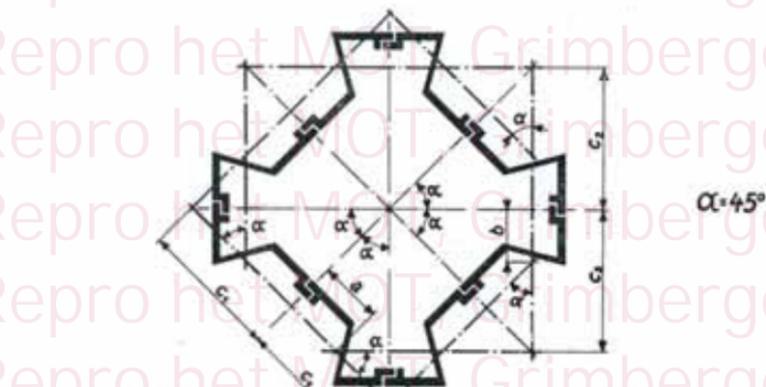
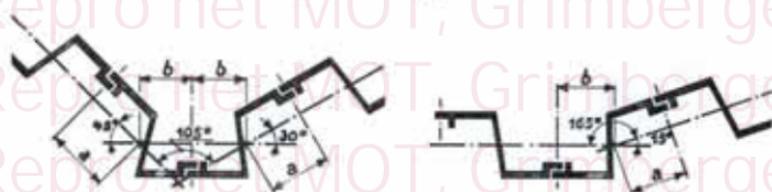


Tableau des valeurs  
pour la combinaison d'angles et de cercles.

Angle		B. Z. I.	B. Z. II.	B. Z. III.	B. Z. IV.
$\alpha = 10^{\circ}$	a	215	230	230	230
	b	205	220	220	220
	$c_1 = c_2$	425	455	455	455
$\alpha = 15^{\circ}$	a	215	230	230	230
	b	205	220	220	220
	$c_1 = c_2$	430	460	460	460
$\alpha = 30^{\circ}$	a	220	235	235	240
	b	205	215	215	210
	$c_1$	455	485	485	485
	$c_2$	455	490	490	490
$\alpha = 45^{\circ}$	a	225	240	245	245
	b	205	215	210	205
	$c_1$	510	540	540	540
	$c_2$	520	555	555	555

Exemples d'applications



# Coin-cornière > Belval < pour angles droits



Poids = 12.50 kgs/m crt.

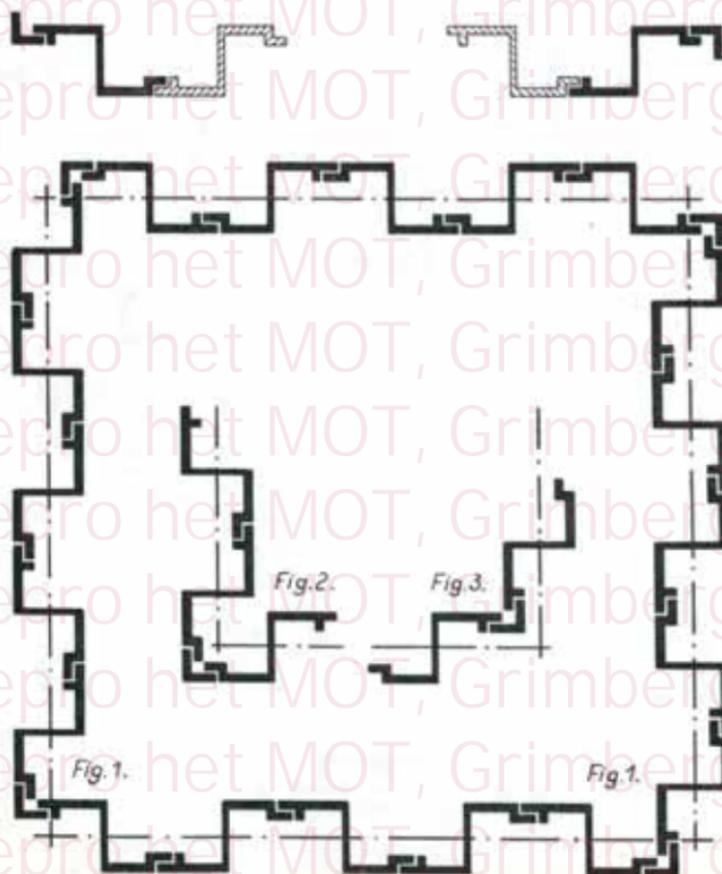
Mot codique PYCRO

Schéma

Sol. D

Assemblages

Sol. C



La Fig. 2 ne se recommande pas pour profil B, Z, IV

Pour obtenir des longueurs de paroi strictement déterminées l'usine fournit, après entente préalable, quelques pièces jumelées à largeur appropriée pour égaliser les différences (page 53).

Par rivetage des palplanches ordinaires on peut réaliser aussi des caissons (page 53).

L'agrafage double de la palplanche Belval-Z est rigide et le jeu de l'emboîtement ne permet théoriquement qu'une déviation d'environ  $3^{\circ}$ . En pratique cependant on peut accentuer cette déviation.

La formation d'angles et de courbes se laisse facilement réaliser à l'aide de palplanches pliées. Leur application et les indications sur leur groupement se trouvent pages 54 et 55. En cas de commande il y a lieu de se rapporter à ces données et d'ajouter un croquis avec les figures et les positions des éléments.

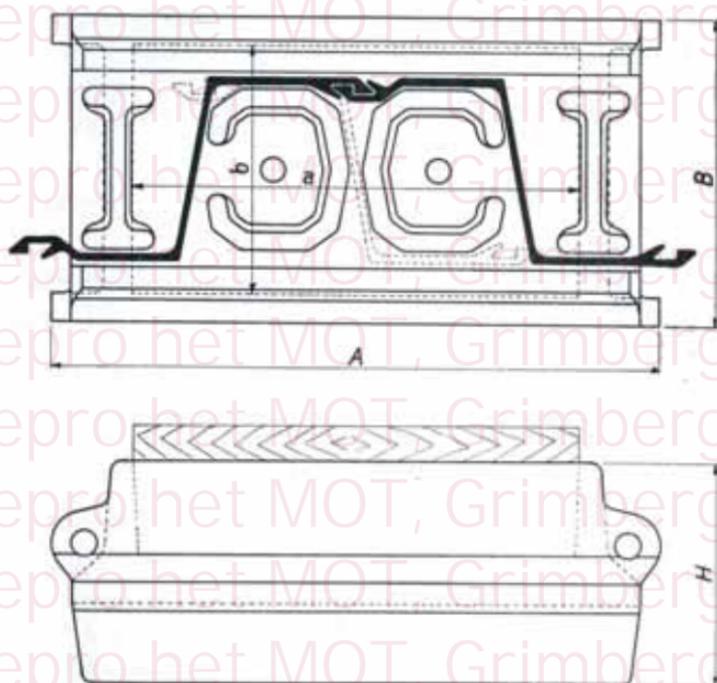
Afin de réduire le nombre des assemblages rivés, l'usine fournit un profil d'angle à poids réduit et cependant très robuste, le « coin-cornière » Belval, qui permet la formation d'angles droits. Le battage de ce profil est très facile; on peut le fixer simplement par plusieurs points de soudure à la griffe d'une palplanche à battre.

Le battage des palplanches Belval-Z se fait normalement par couples. Le soudage ou le pincage des joints est absolument inutile, le l/v n'étant en rien affecté par l'existence ou la non-existence de ces points de pincage ou de soudure.

Le chargement et l'expédition des palplanches à l'usine se font couramment par palplanches jumelées. Si le transport ou la mise à bord présentent des difficultés particulières, l'expédition par éléments simples s'impose.

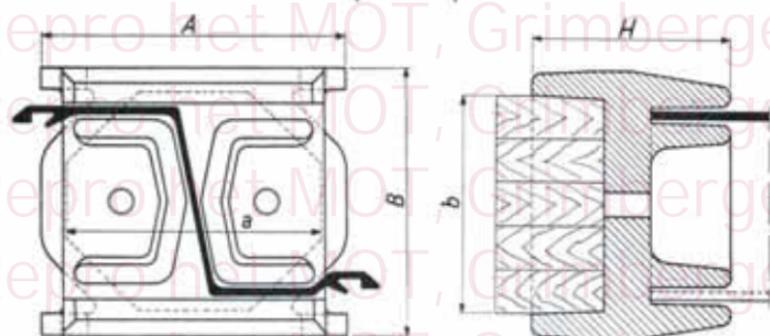
## Casques de battage.

Casque double.



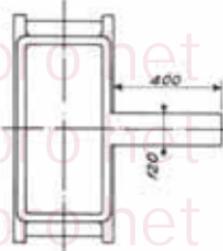
Casque	Profil B. Z.	A	B	H	Poids kg	Fourrure a	l <sub>s</sub>	Mot codique
simple	I	450	270	260	95	320	220	PYEOB
	II	460	320	275	130	350	260	PYEPG
	III	420	370	275	165	350	300	PYEQL
	IV	430	420	275	175	350	340	PYERQ
double	I	730	300	270	185	520	250	PYESV
	II	825	370	295	290	620	300	PYETA
	III	845	430	310	375	620	350	PYEUF
	IV	845	480	310	400	620	400	PYEUK

Casque simple

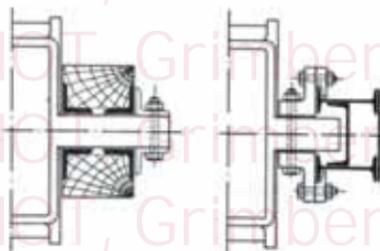


Casques avec guidage

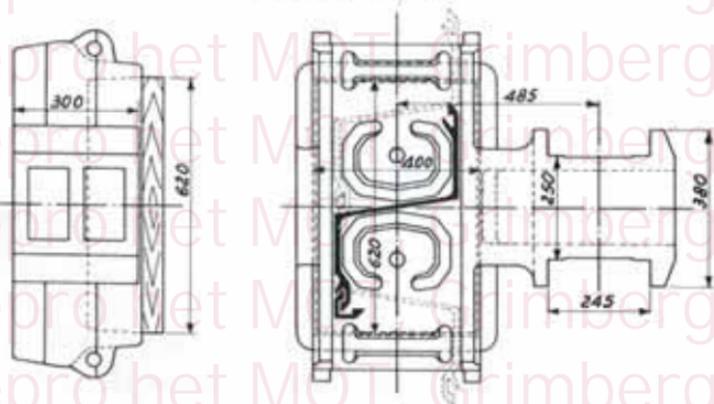
Casque avec saillie



Applications



Casque spécial



Les éléments simples se laissent manipuler facilement et leur jumelage sur le chantier ne présente aucune difficulté. Le battage par éléments simples demande quelques précautions de guidage : cette opération est cependant facilitée par la forme symétrique du profilé.

Pour le battage l'usine fournit des casques appropriés aux différents profils, tant pour éléments simples que pour éléments jumelés. Les figures et le tableau pages 58 et 59 donnent les indications essentielles sur les dimensions et les poids des casques de battage. En général, les casques sont fournis sans bois, les entrepreneurs préférant ordinairement un bois de leur choix.

Nous fournissons aussi des casques doubles avec saillie permettant l'aménagement d'un dispositif de guidage aux jumelles des sonnettes. Le service technique de l'usine de Belval se tient à la disposition des clients pour étudier des casques spéciaux adaptés aux engins de battage dont ils disposent sur le chantier.

Les casques doubles ordinaires sont arrangés aussi pour le battage d'éléments simples accouplées éventuellement d'un coin-cornière Belval pour la formation d'un angle droit. Les casques doubles ordinaires se laissent également aménager pour le battage des palplanches pliées jumelées suivant groupe I page 54 en découpant la rainure extérieure du casque à l'endroit de la déviation de l'aile des palplanches pliées. Pour le battage des assemblages rivés nous laissons, sur indication des positions, les parties rivées en retrait à la tête des palplanches normales afin de permettre l'adaptation des casques.

La parfaite symétrie des profils Belval-Z et l'enclanchement libre des éléments jumelés facilite le battage

vertical. En prenant quelques précautions on évite l'emploi des palplanches trapézoïdales, nécessitées en cas d'inclinaison des palplanches dans le sens de l'avancement du battage.

Si pour des raisons diverses, on a besoin de palplanches trapézoïdales, nous fournissons celles-ci sur demande du client soit en palplanches normales élargies progressivement vers la base jusqu'à 1000 m/m par palplanche double, soit, si l'inclinaison requise est plus forte par élargissement trapézoïdal de l'aile d'une palplanche simple à l'aide d'une plaque rivée.

L'arrachage des palplanches Belval-Z s'opère indistinctement par élément isolé ou par élément jumelé, puisque le jumelage ne comporte ni pincage, ni soudure.

Repro het MOT, Grimbergen

*Quelques travaux*

Repro het MOT, Grimbergen

*exécutés*

Repro het MOT, Grimbergen

*en palplanches »Belval-Z«*

Repro het MOT, Grimbergen



Construction d'un passage inférieur. Avenue de la Reine Bruxelles.

Profil B. Z. III; longueur: 6 à 11 m.

Vues des fouilles ouvertes.





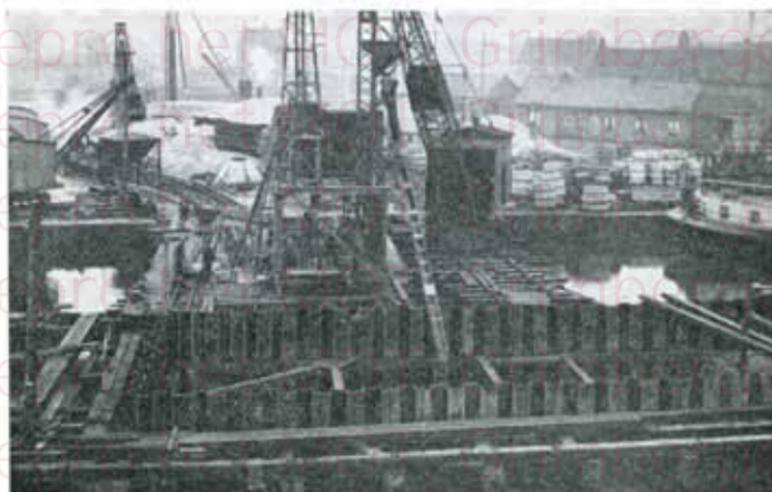
Construction d'un pont sur l'Escaut à Termonde.  
Coupe de la fouille, pile centrale.



Batardeau de la pile centrale. Profil B. Z. IV; longueur: 18 m.

Construction d'un  
pont sur l'Escaut  
à Termonde.

Vue intérieure.  
du batardeau.



Encoffrement de la pile rive droite.



Voûtement de la Senne. Avant-port de Bruxelles.

Profil B. Z. II — longueur 9 à 12 m.

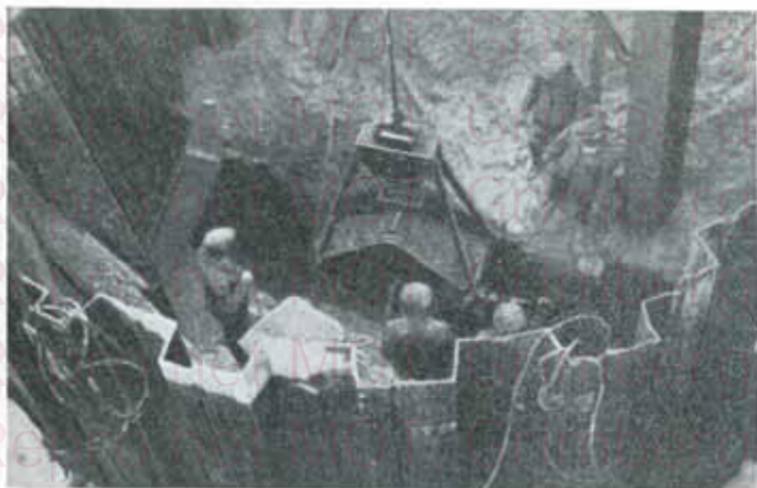
Vues du chantier.



Canal de Charleroi  
à Bruxelles.

Construction d'un  
chemin de halage  
à Marchienne-au-  
Pont.  
Profil B. Z. II R.





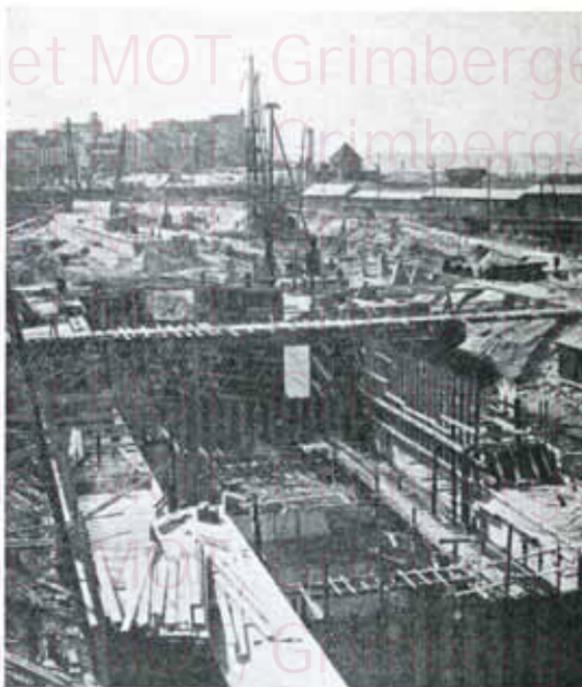
Nouvelle écluse d'Ostende.  
Démolition du pied du perré existant.



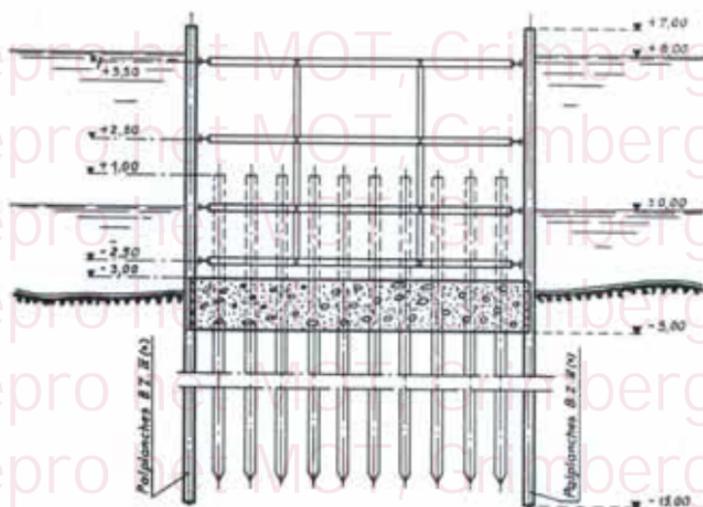
Caisson III. — Batardeau aval.

Nouvelle  
écluse  
d'Ostende.

Vue  
du chantier  
vers l'aval.



Port d'Ostende. — Mur de quai est du bassin à marée.



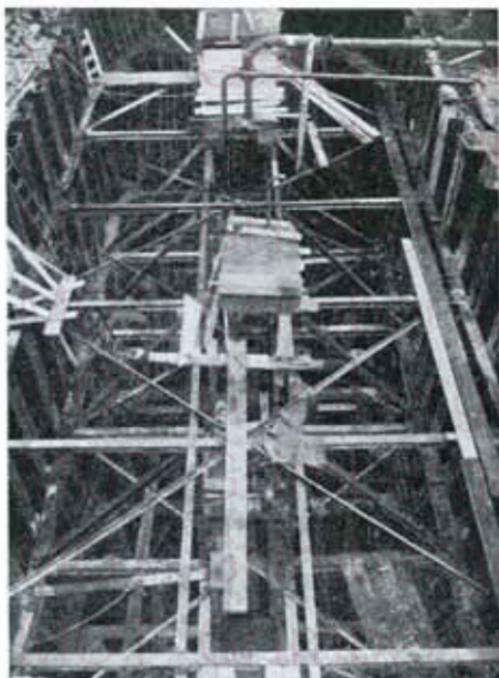
Pont sur le Rupel à Boom. Coupe de la fouille.



Fermeture du batardeau côté amont. — Pile B.

Repro het  
Repro het  
Repro het  
Repro het  
Repro het  
Repro het

Construction d'un  
pont sur le Rupel à  
Boom.



Repro het  
Repro het

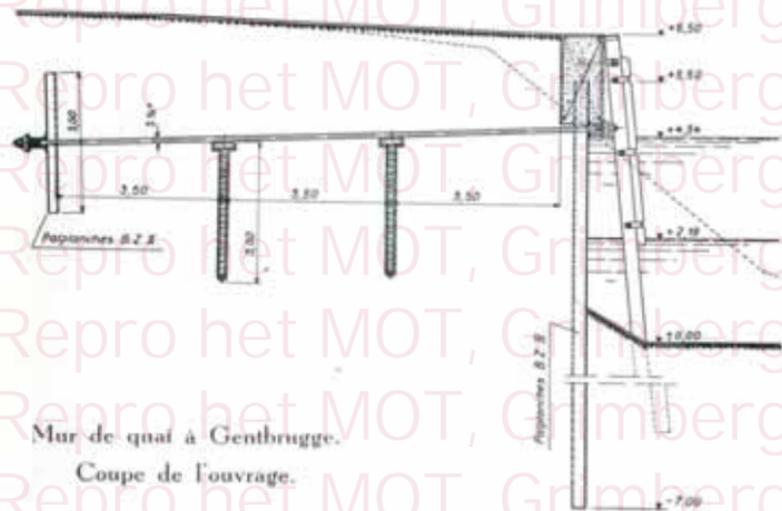
Vue intérieure du  
batardeau.



Repro het  
Repro het  
Repro het

Vue générale du chantier.

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen



Vue du mur de quai achevé.



Mur de quai à  
Gentbrugge.

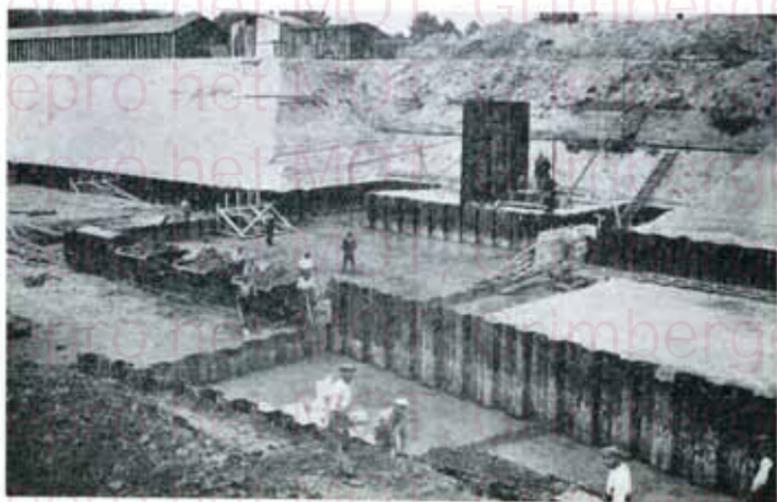
Vue du tracé en  
courbe.



Siphon à Paddegat - Stalhille. 1ère phase.

Ecluse à Denderbelle.

Vues du chantier.  
Profil B, Z. II.

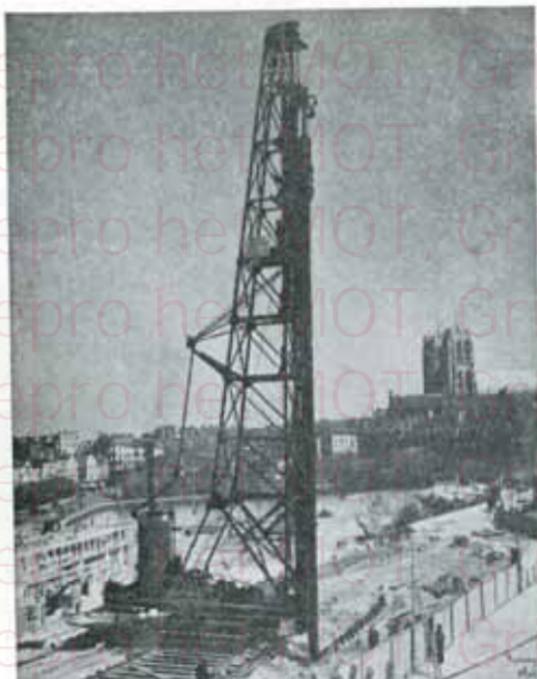




Jetée de Mariakerke. Ostende Extension.  
Profil B. Z. II R.



Vue générale du chantier.



Jonction Nord-Midi  
Bruxelles.

Battage de palplanches  
de 23,40 m.  
Profil B. Z. IV. R.





Jonction Nord-Midi.

Palplanches B.Z. IV R.  
de 25,40 m.

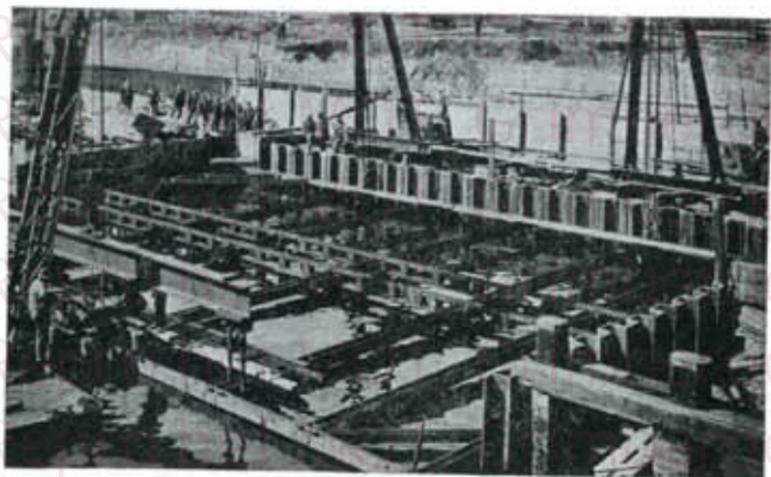


Vue du chantier 2<sup>ème</sup> tronçon : gare centrale.

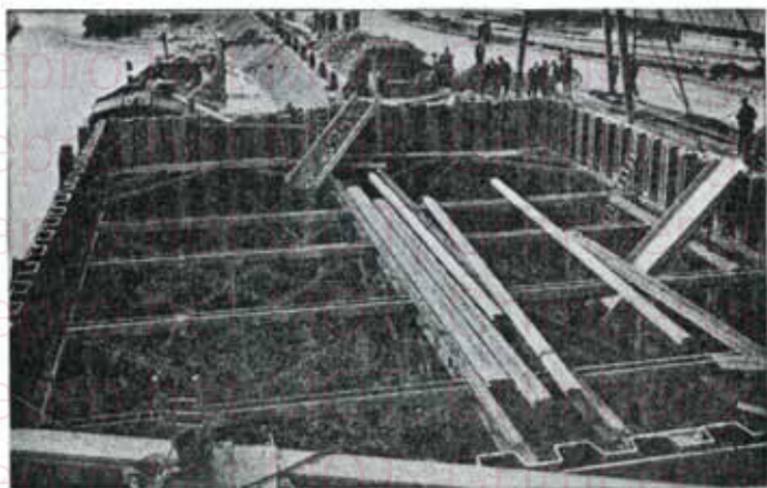


Construction d'un  
pont à l'Oosterdok,  
Amsterdam.

Battage des  
palplanches pour la  
fouille, pile D.  
Profil B. Z. IV.  
longueur 19,00 m.



Placement du cadre d'étaiçonnage.



Construction d'un pont à l'Oosterdok, Amsterdam.  
Vue de la fouille.

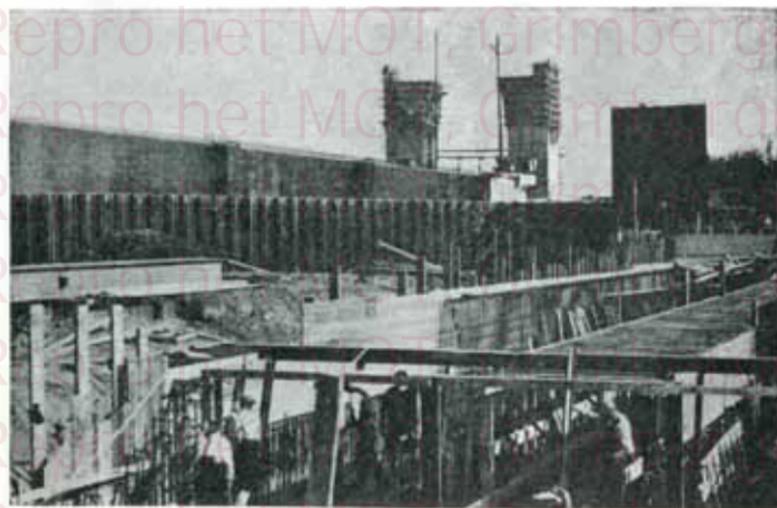


Placement du cadre d'étaie de la fouille pile F/G.



Twenthekanaal, Ecluse de Hengelo, Pays-Bas.

Canal d'accès.



Paroi étanche de protection.



Twenthekanaal, Port d'Enschede.

Murs de quai en construction. Profil B. Z. II.



Vue du quai achevé.

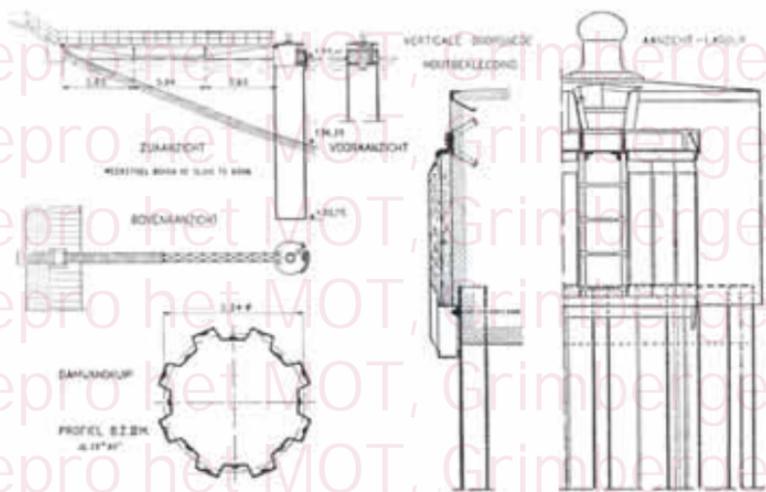


Chantier naval de  
Kinderdyk,  
Hollande.

Profil B, Z. II,  
longueur: 15 m.



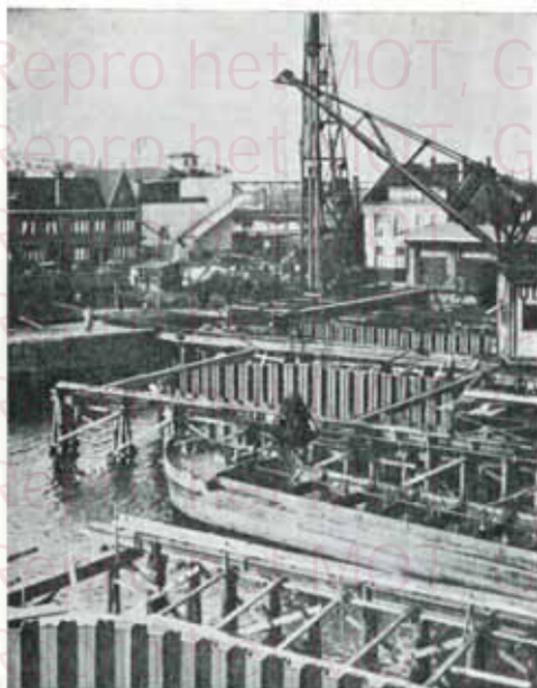
Barrage dans la Meuse près de Lith, Brabant, Pays-Bas.  
Battage des palplanches.



Ducs d'Albe dans le Julianakanal, Hollande.  
Disposition.



Battage d'une pile circulaire et vue d'un duc d'Albe achevé.

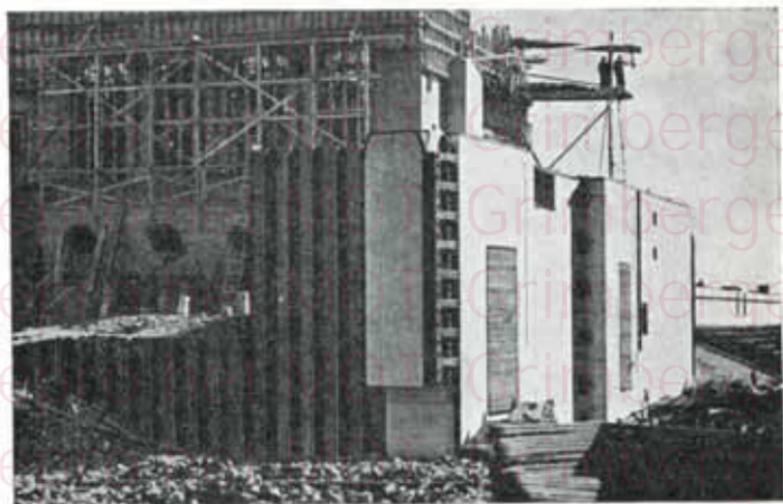


Construction d'un  
viaduc à Dordrecht

Betardeaux à têtes  
arrondies.

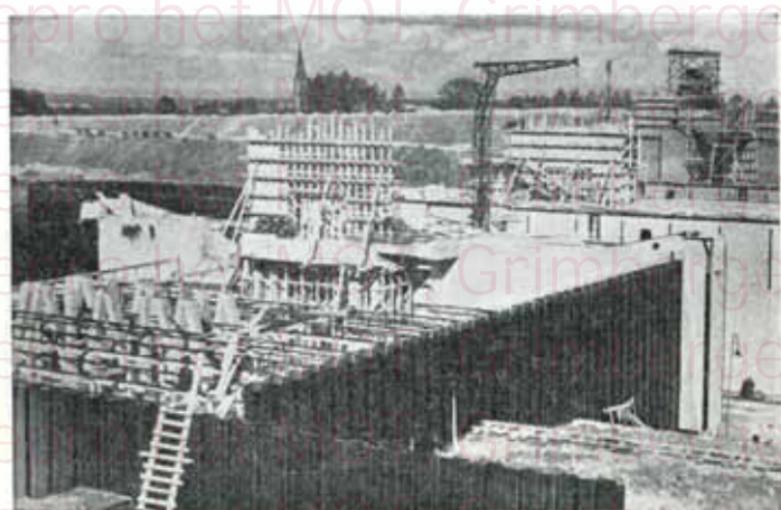
Profil B. Z. III.  
longueur 16 m.





Ecluse à Ravenswaay.

Profilis B, Z, II, III R et III R.





Neumühlequai à Zurich, Suisse.  
Battage des palplanches. Profil B Z. II



Ecole professionnelle de Berne.  
Vue du chantier lors des travaux de fondation.  
Profil B. Z. III R.



Bains de Bellerive.

Lausanne.

Battage

des palplanches.

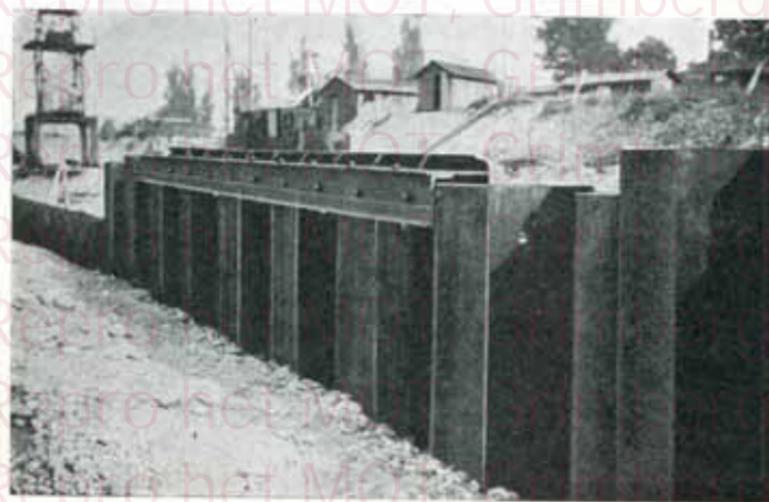
Profil B, Z. II.

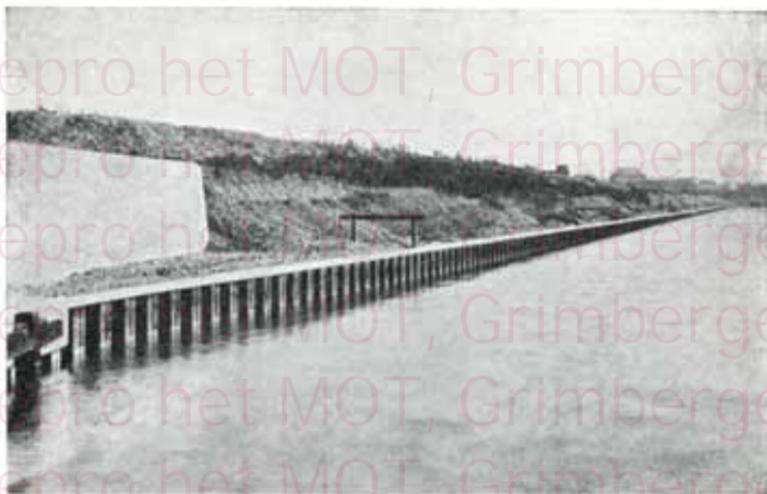


Port du Rhin à Bâle

Battage des  
palplanches par  
panneaux en gradins.

Profil B. Z. III M.





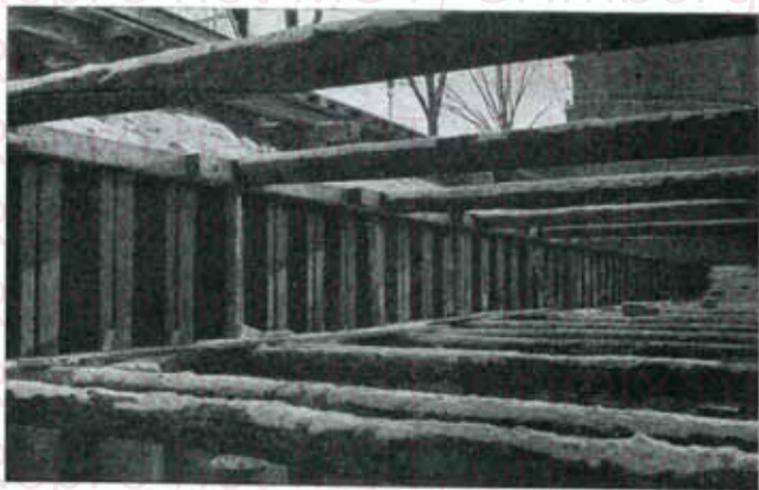
Port du Rhin à Bâle.  
Vue de la paroi achevée.



Station hydro-électrique de la Mühlen A. G. Interlaken.  
Battage des palplanches. Profil B. Z. II.



Rentenanstalt Zurich. — Fondations d'un immeuble  
Battage des palplanches Profils B. Z. II et III.



Etayage de la fouille.



Travaux de canalisation (Rheinuferkanal)

Schaffhouse, Suisse.

Vue prise derrière le batardeau.

Profil B. Z. I et II.



Vue générale du chantier.



Construction d'un mur de quai à Horten, Norvège.  
Profil B. Z. II.

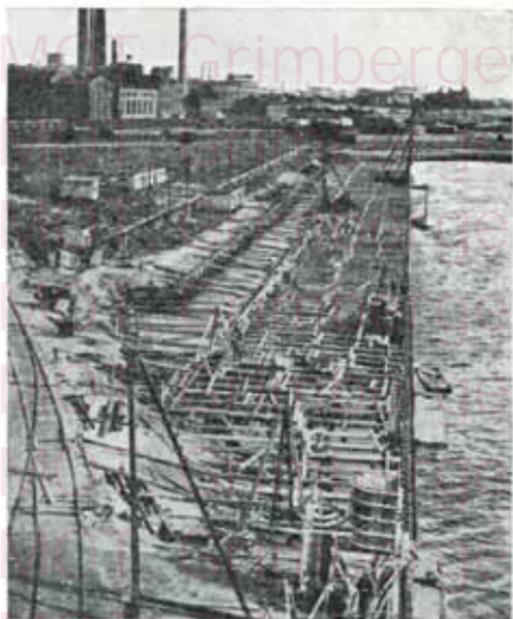


Construction d'un mur de quai à Moss, Norvège.  
Profil B. Z. III.

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

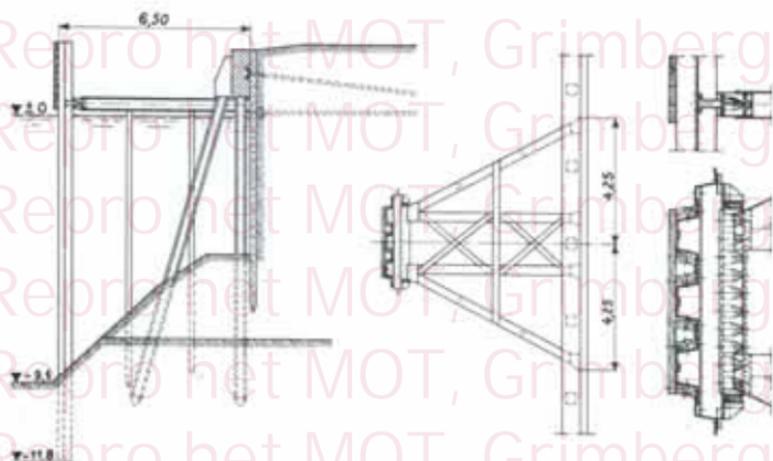
Construction d'un mur  
de quai à Haelsing-  
borg, Suède.

Profil B. Z. IV R:  
longueur : 11 et 15 m.



Montage de l'ancrage.

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen



Postes d'accostage dans le port de Malmö.  
Constructions avec appui à ressorts.



Mur  
de quai à Landskrona,  
Suède.

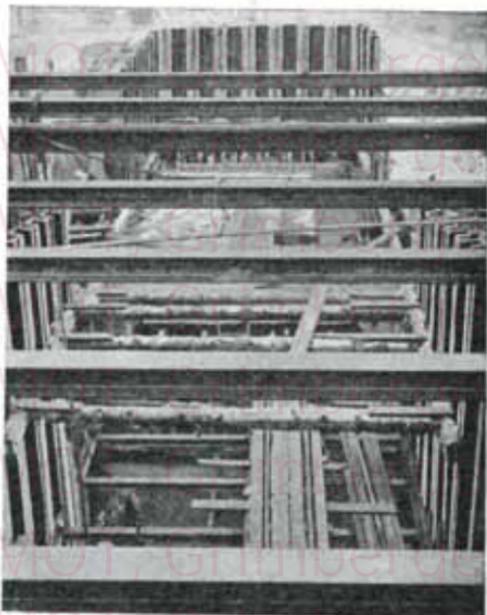
Profil B. Z. IV,  
longueur: 12 m.



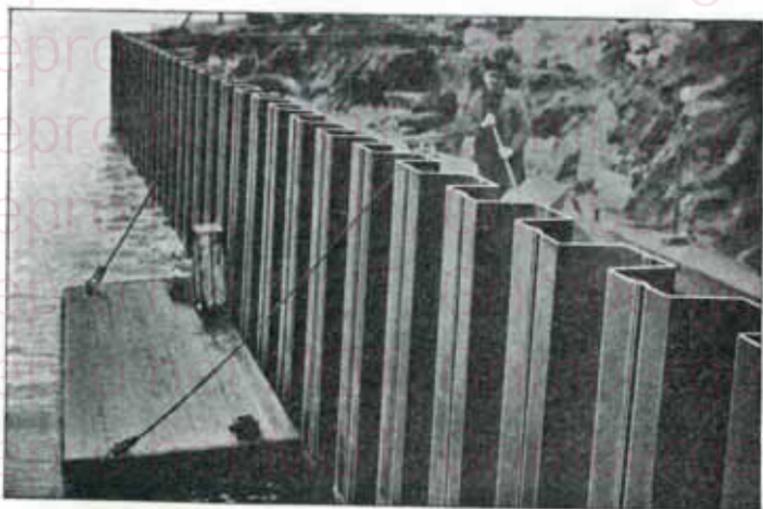


Mur de quai à Malmö, Suède.  
Profil B. Z. III, longueur: 12 m.

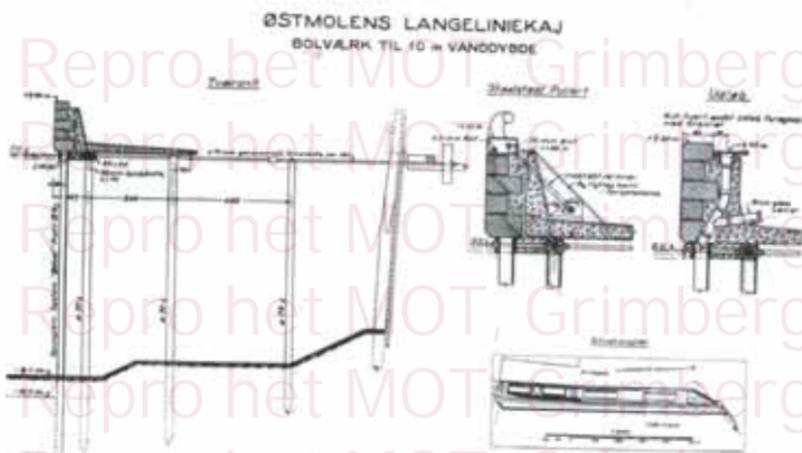




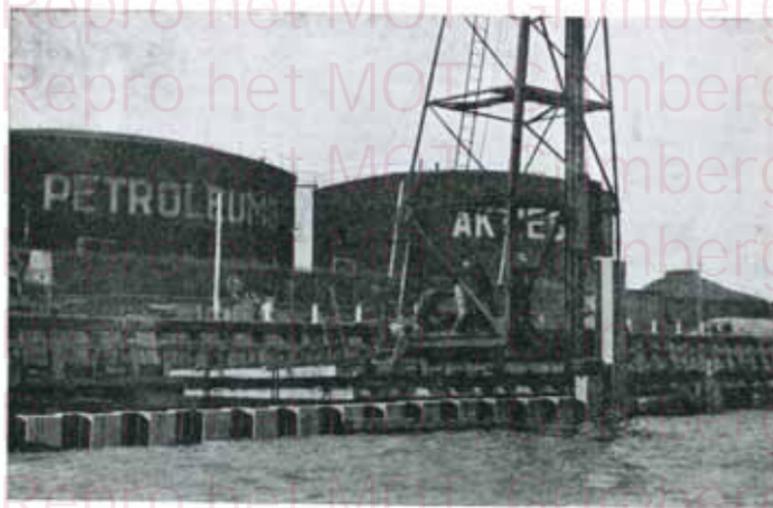
Chemins de fer  
de l'Etat,  
Danemark.  
Etablissement  
d'un passage  
inférieur.  
Profil B. Z. II.



Mur de quai à Nykøbing-Mors, Danemark.  
Paroi inclinée 1 : 12. Profil B. Z. III.



Port de Copenhague. Elargissement de la Langelintemole.  
Disposition.



Battage des palplanches.  
Profil B. Z. IV R; longueur: 14,60 m.



Port de Copenhague - Langelinie, Vue à vol d'oiseau.



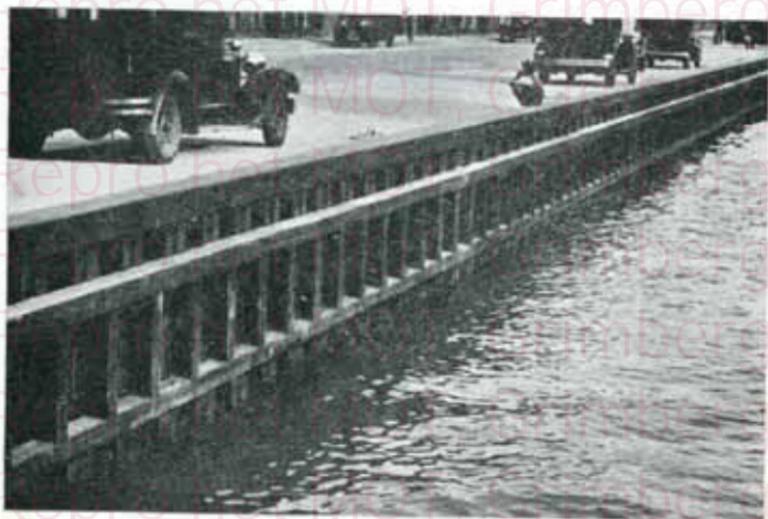
Etablissement d'un port à essence à Copenhague.

Vue à vol d'oiseau.

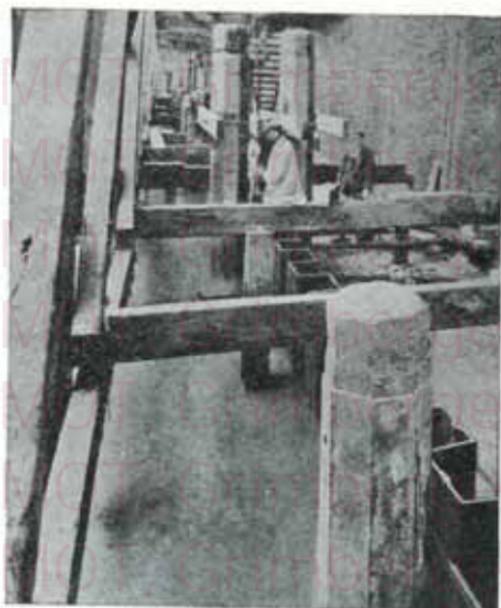
Profil B. Z. III et B. Z. III R.



Mur de quai dans le port de Copenhague - Haynegade.  
Fixation de l'ancrage. Profil B. Z. III; longueur 7,50 m.



Mur de quai à Copenhague - Nyhavn. Profil B. Z. III; longueur 0 m.



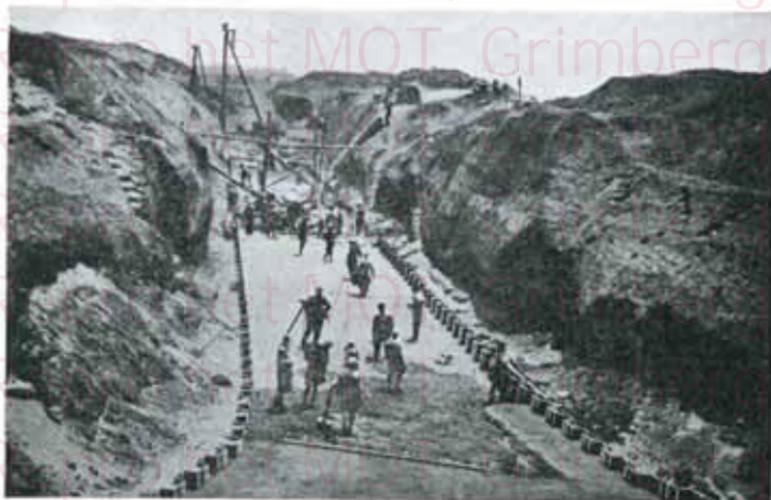
Travaux  
au Virginia wharf  
à Londres.  
Profil B. Z. IV R.



Protection de fondations, Piacenza, Italie.  
Profil B. Z. II.



Etablissement de la  
station de pompage  
de Foua, Egypte.  
Profil B. Z. III.



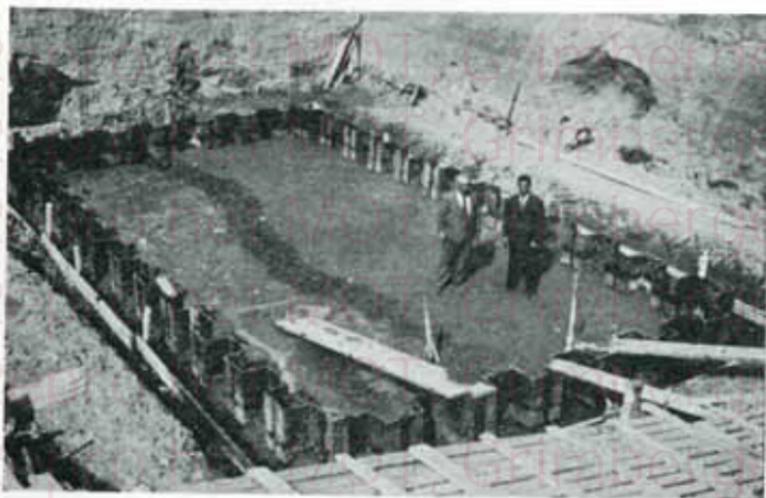
Construction du siphon de Gallawieh, Haute Egypte.  
Profil B. Z. II.



Consolidation de berge au canal maritime de Suez, Egypte.  
Battage des palplanches. Profil B Z. II.



Vue générale de la file de palplanches.



Station de pompage de Tontah, Égypte.  
Profil B, Z. IV R.

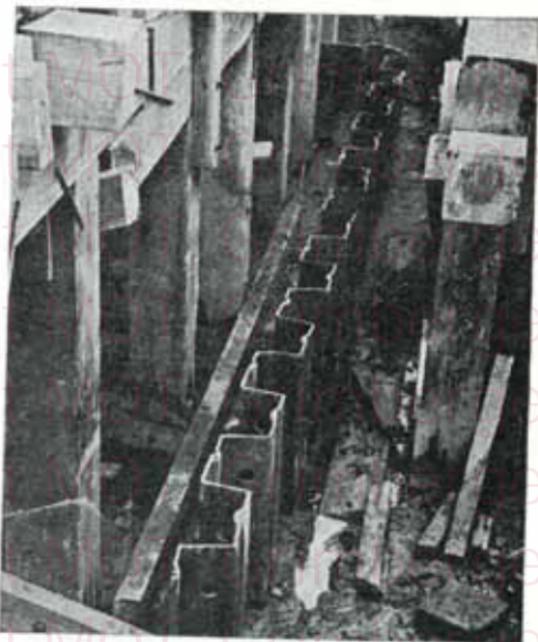


Station hydro-électrique de Nag Hamadi, Égypte.  
Profil B, Z. II et B, Z. III N.

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

Construction  
du pont  
«La Noria»,  
Riachuelo,  
Buenos-Aires.

Fouille  
pour fondations.  
Profil B. Z. II.



Travaux sur la rive nord du Riachuelo, Buenos-Aires.

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen



Construction  
d'un mole à Olivos,  
Argentine.

Profil B. Z. II.





Construction d'un môle à Olivos.

Vue générale du chantier.



Canalisation de l'Arroyo Maldonado à Buenos Aires.

Profil B. Z. II R.



Port de Quequen, Argentine.

Vue des quais de l'avant port. Profil B, Z, III.



Escalier d'accès à la plate-forme inférieure.



Mercado de Frutos del Tigre Argentine.  
Mar de quai. Profil B. Z. III.



Chargement des palplanches B. Z. II pour la construction d'une digue  
d'irrigation sur le «River Weis, Shensi, Chine.



Port fluvial à Juvisy, Seine et Oise, France.

Battage des palplanches. Profil B, Z, II.



Vue des quais après la mise en service.

## Quelques Travaux

exécutés à l'aide de palplanches Belval Z fabriqués par :  
Société Métallurgique de Knutange (Moselle)

*Licence de fabrication pour la France et ses Colonies.*



Mur de quai à Corbeil (Seine et Oise).

Vues du Chantier. — Profil B. Z. III.





Port de Pantin,  
Canal de l'Ourcq.

Palplanches B. Z. II,  
battu en chevron  
sans ancrage.



Battage d'un rideau étanche à Epinal.  
Profil B. Z. IV: longueur: 14 m.



Reconstruction du pont de St. Cloud.  
Battage des batardeaux par panneaux et en gradins.



Mur de quai aux abords du pont de St. Cloud.  
Profil B. Z. III : longueur : 9,60 m.



Construction d'un  
mur de quai à  
Bonnières  
Profil B. Z. II.



Paroi de soutènement à Essonnes (Avenue Darblay).

Profil B. Z. II sans ancrage.



Enclenchement et battage des palplanches Belval Z. III.  
à l'aide d'un derrick.

