

cat B 781

# GREY



# DIFFERDANGE

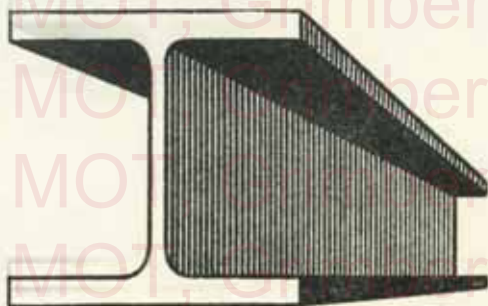
---

**SOCIÉTÉ DES HAUTS FOURNEAUX  
ET ACIERIES DE DIFFERDANGE-  
SAINT-INGBERT-RUMELANGE**

SOCIÉTÉ ANONYME

**HADIR**

USINES DE DIFFERDANGE  
GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



**POUTRELLES GREY  
DE DIFFERDANGE**

A LARGES AILES  
A FACES PARALLÈLES

---

---



Fig. 1. — Vue générale de l'Usine de Differdange



---

## Table des Matières

	Page
Introduction . . . . .	7
Observations générales sur le laminage des poutrelles . . . . .	9
Le laminage des poutrelles Grey . . . . .	12
Caractéristiques générales des poutrelles Grey de Differdange . . . . .	15
Avantages des poutrelles Grey et leurs applications principales . . . . .	21
I. Pièces travaillant à la flexion . . . . .	21
II. Pièces comprimées . . . . .	32
III. Pièces travaillant à la traction . . . . .	39
IV. Pièces travaillant au renversement . . . . .	41
Dimensions, caractéristiques et modules de flexion des poutrelles Grey de Differdange. Note relative aux profils courants et profils intermédiaires . . . . .	49
I. Caractéristiques des profils DIE, DIN, DIL et DIR . . . . .	53
II. Tableaux des profils courants et intermédiaires classés par numéros . . . . .	59
Tableaux de résistance . . . . .	
I. Poutres horizontales reposant sur deux appuis . . . . .	77
Application des tableaux précédents à d'autres cas de charge . . . . .	84
II. Poutrelles Grey chargées de bout . . . . .	91
III. Poteaux (lignes électriques, etc.) . . . . .	99

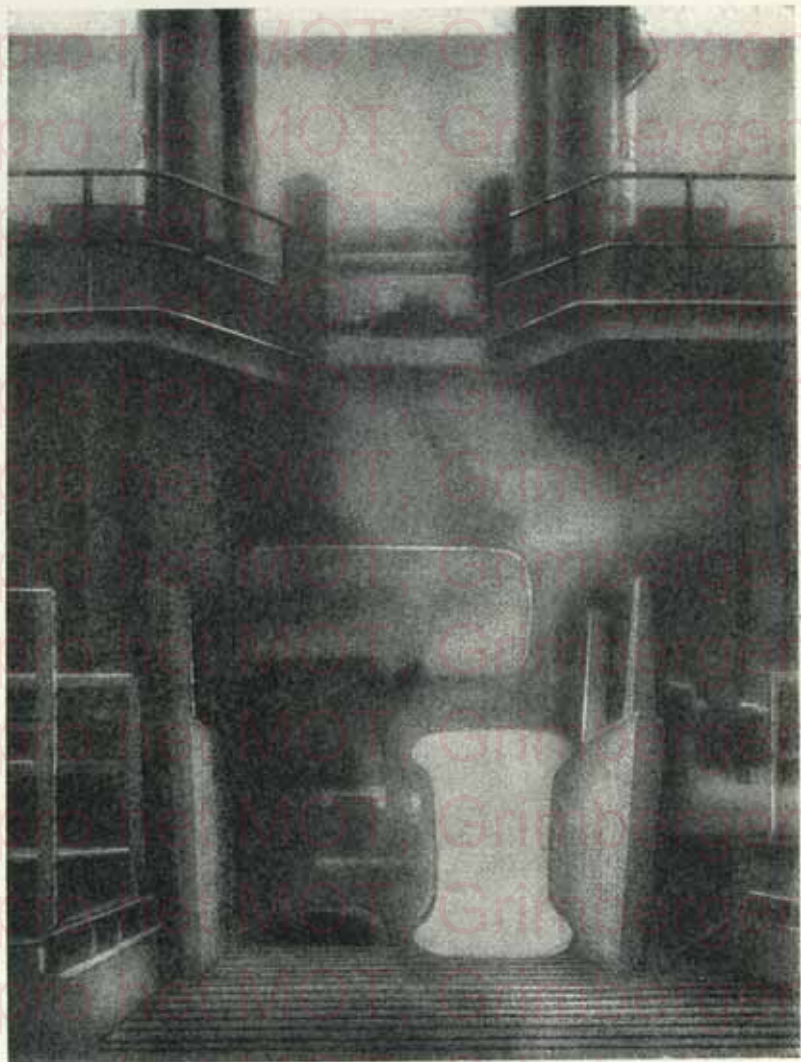


FIG. 2. — *Le blooming Grey*

---

## Introduction

L'Usine de Differdange, située dans le bassin minier du Grand-Duché de Luxembourg, constitue la principale division de la Société des Hauts Fourneaux et Aciéries de Differdange, Saint-Ingbert, Rumelange, plus brièvement dénommée « HADIR ».

Sa construction date de la fin du siècle dernier ; elle a subi, dans ces derniers temps, une série de transformations qui l'ont entièrement adaptée aux plus récents progrès réalisés dans le domaine de la métallurgie.

Elle comprend, à l'heure actuelle, 10 hauts fourneaux, capables d'assurer une production journalière de 3.000 tonnes de fonte environ. Cette production est susceptible d'être entièrement transformée en acier par six convertisseurs basiques de 20 tonnes. A l'aciérie, font suite de puissants trains de laminoirs, dont le *train Grey* est le plus intéressant.

Un moulin à scories Thomas complète cet ensemble et permet de livrer à l'agriculture un engrais phosphaté de qualité supérieure.

Le présent catalogue est spécialement consacré à la fabrication, aux caractéristiques et aux emplois de la *poutrelle Grey de Differdange*, à larges ailes et faces parallèles.

---



FIG. 3. — *Vue générale du parc à poutrelles Grey*



---

## Observations générales sur le laminage des poutrelles

D'une façon générale, les poutrelles peuvent être classées en deux catégories qui se distinguent par le rapport de la largeur des ailes à la hauteur de l'âme.

La première catégorie, la plus connue et la plus ancienne, comprend les poutrelles à *ailes étroites* représentées par la série classique des poutrelles dites « poutrelles normales » (P. N.). Les poutrelles de cette série s'obtiennent par laminage en cannelures.

Elles comportent donc tous les inconvénients inhérents à ce mode de laminage.

Pour s'en rendre compte, il suffit de constater qu'au cours du laminage, les ailes subissent des pressions indirectes, obtenues par réaction sur les faces inclinées de la cannelure, et que l'âme seule du profil se trouve soumise à des pressions normales et directes.

Il peut donc en résulter, à certains moments, des étirages de directions très différentes dans l'âme et dans les ailes, ce qui donne lieu, surtout dans les profils de moyennes et grandes dimensions, à des diminutions de résistance, principalement dans la section de transition, c'est-à-dire au raccord de l'âme à l'aile, où ces diminutions sont particulièrement indésirables, eu égard à l'effort rasant qui agit parallèlement à l'axe de la poutrelle, lorsque celle-ci travaille comme poutre fléchie.

Le laminage ordinaire en cannelures entraîne d'autre part

---



---

l'obligation de donner aux faces intérieures des ailes une inclinaison qui garantisse des conditions satisfaisantes de laminage.

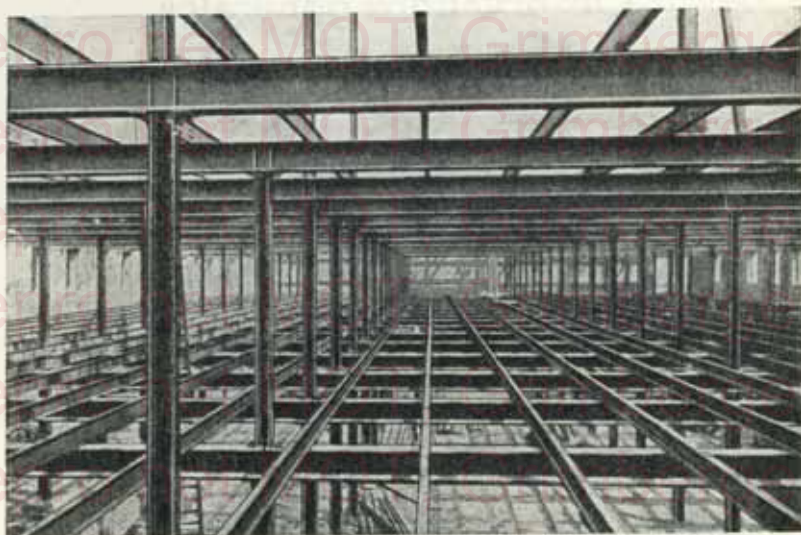


Fig. 4. — Charpente industrielle en poutrelles Grey  
(Ateliers de Mortsel, Constructeurs)

Les colonnes et mattresses-poutres en profils Grey  
Les petits fers à plancher en I PN

Cette inclinaison exerce une influence défavorable sur l'utilisation du profil :

- 1° En réduisant le coefficient d'utilisation du métal, dont une partie se trouve inutilement rapprochée de la fibre neutre ;
- 2° En constituant un obstacle à la pose correcte des têtes de rivets ; dans le cas d'assemblage par boulons, on est même obligé de recourir à des rondelles spéciales.

---

On conçoit donc que les métallurgistes se soient préoccupés de réduire autant que possible cette inclinaison.

Les profils de la série P. N. présentent actuellement encore une inclinaison de 14 %. Il n'est guère possible du reste de descendre en dessous de 9 %, sans risquer de sérieuses difficultés. Et cette dernière inclinaison est encore un obstacle sérieux à l'emploi dans de bonnes conditions de la riveteuse mécanique.

Enfin, chose plus importante encore, la faible largeur des ailes de la série normale réduit considérablement l'économie du profil travaillant à la flexion ; elle le rend tout à fait impropre à la résistance au flambage, par suite du faible moment d'inertie transversal.

Devant l'insuffisance reconnue de la série des poutrelles normales, des vœux furent donc émis par différents Congrès, tendant à la création de nouvelles séries de poutrelles à ailes plus larges, et à faces parallèles, qui seraient mieux adaptées aux besoins de la construction moderne.

C'est pourquoi dans divers pays, et cela dès 1866, des inventeurs éminents s'attachèrent résolument à la solution du difficile problème de la fabrication de ces profils ; mais ce ne fut qu'après de longs efforts que put enfin être présentée une solution acceptable ; et ce n'est pas l'un des moindres mérites des usines de Differdange d'avoir contribué à la solution de cet important problème technique, en mettant parfaitement au point le système de laminage imaginé par l'Américain H. Grey, qui en céda la licence d'exploitation en 1898 aux usines de Differdange.

C'est ainsi que, dès fin 1901, ces usines se trouvaient en mesure de laminier des poutrelles à larges ailes, dont les faces intérieures présentaient encore, cependant, une inclinaison de 9 %.

Enfin, après plusieurs perfectionnements importants, les Aciéries de Differdange, ouvrant toujours la voie au progrès, présentaient leurs séries de poutrelles à ailes larges et à faces

---

parallèles, avec bords à angles vifs, offrant ainsi aux constructeurs tout un champ de possibilités nouvelles.

## Le laminage des poutrelles GREY

La série des poutrelles de Differdange, à larges ailes et à faces parallèles, comprend des profils dont la hauteur est comprise entre 12 centimètres et 1 mètre.

Pour les hauteurs variant de 12 à 30 cm. inclusivement, la largeur des ailes est égale à la hauteur du profil. A partir de 30 cm., cette largeur reste constante et égale à 30 cm.

Tous ces profils s'obtiennent sur trois trains de laminoirs réversibles de 1200 mm., dont un train blooming d'une puissance de 10.000 HP., un train préparateur Grey de 12.000 HP., et un train Grey finisseur de 15.000 HP.

La vitesse de laminage permet d'effectuer toutes les opérations d'une seule chaude.

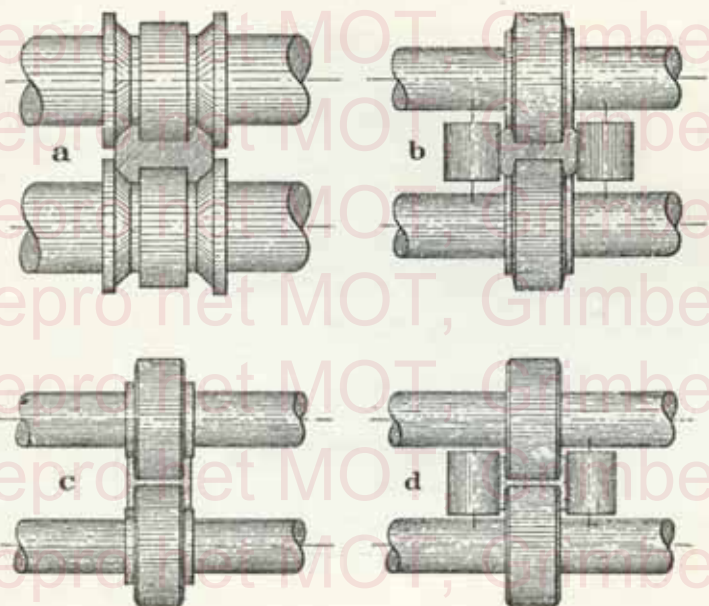
Le lingot, dont le poids varie de 4 tonnes à 15 tonnes, suivant la grosseur du profil à obtenir, est d'abord travaillé au blooming, de telle manière qu'au dernier passage (et ceci est important au point de vue des qualités physiques internes du produit), il existe le même rapport entre les sections de l'âme et des ailes que dans la poutrelle finie. A partir de ce moment, la constance de ce rapport est maintenue invariable.

Ainsi dégrossie, la barre est ensuite dirigée sur le préparateur Grey. C'est un train du type universel à 4 cylindres : 2 horizontaux et 2 verticaux, dont les axes sont situés dans un



---

même plan et déplaçables parallèlement à eux-mêmes, de manière à pouvoir subir, après chaque passage, un nouveau réglage. Ceci permet donc de soumettre toutes les parties du



profil à des pressions *normales* et *proportionnelles*, de manière à maintenir la constance des rapports précédemment indiqués.

Le travail est donc le même pour toutes les parties du profil, et ainsi se trouvent éliminés les inconvénients rencontrés avec le laminage des poutrelles normales en cannelures, notamment les tensions internes toujours dangereuses, qui se manifestent principalement dans les profils de moyennes et grandes dimensions. On obtient donc un profil pratiquement

---

exempt de tensions, de structure parfaitement homogène, et de qualités mécaniques sensiblement constantes dans toute l'étendue de la section.

Ainsi préparé, le laminage de la poutrelle s'achève au train Grey finisseur, qui comprend deux cages : la première

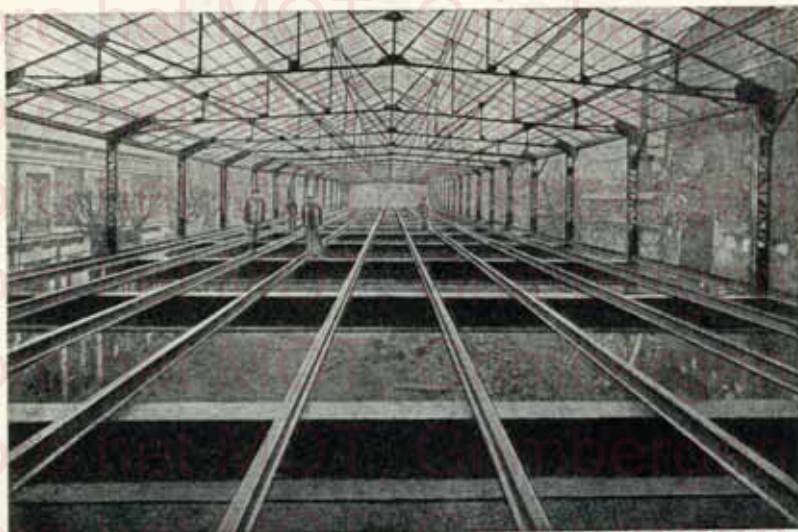


FIG. 5. — Construction d'un garage à Paris  
(La Saint-Quentinoise, Constructeurs)  
Poutres-maitresses en Grey 60 DIN

cage, à deux cylindres horizontaux, travaille comme refouleuse sur les ailes pour en limiter la hauteur finale ; la deuxième cage est tout à fait semblable à celle du préparateur. Enfin, à l'arrière de la cage finisseuse se trouvent deux rouleaux de dressage à écartement variable, qui réalisent avec les cylindres de la cage finisseuse une véritable machine à dresser à chaud, de telle sorte que les poutrelles n'ont plus à subir, au sortir

---

du finisseur, que des retouches insignifiantes à froid. Ainsi se trouvent éliminées des causes importantes d'écrouissage du métal.

Au sortir du finisseur, les poutrelles atteignent suivant le profil laminé des longueurs variant de 40 m. à 65 m.

Après finissage, les poutrelles, découpées aux longueurs voulues, sont classées sur un parc d'une superficie de 40.000 m<sup>2</sup>, desservi par plusieurs ponts-roulants, dont le plus grand présente une portée de 100 m., et dont la surface d'action embrasse toute l'étendue du parc.

## Caractéristiques générales des poutrelles GREY de Differdange

Comme nous l'avons déjà signalé, la hauteur des poutrelles Grey, à larges ailes parallèles, varie de  $h = 12$  cm. à  $h = 100$  cm. Toutes ces poutrelles se distinguent essentiellement par la très grande largeur de leurs ailes, et le parallélisme de leurs faces.

Elles comprennent quatre séries principales :

1° La série « normale » DIN ;

2° La série « renforcée » DIR ;

3° La série à ailes minces, dite « économique », DIE ;

4° La série « légère » à âme mince, DIL.

La série normale DIN, que l'on peut appeler la série de base des poutrelles Grey, puisque les autres séries en dérivent, présente :



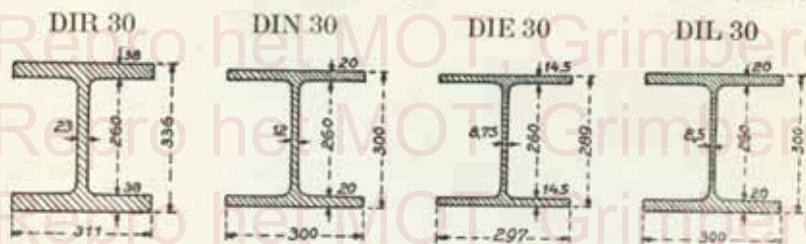


FIG. 6. — Colonnnes et chemins de roulement en poutrelles Grey  
(Fonderies Maréchal-Ketin, Liège)

a) Pour les types de 12 à 30 cm. de hauteur, une largeur d'ailes égale à la hauteur du profil;

b) Pour les types de hauteur supérieure à 30 cm., une largeur constante égale à 30 cm.

Dans un très grand nombre d'applications, cependant, il est avantageux de pouvoir disposer de poutrelles à larges ailes, dont les caractéristiques, poids, modules de flexion, etc.,



différent, pour une même hauteur de profil, de celles du type DIN. C'est pour faciliter l'emploi des poutrelles Grey dans des applications de ce genre, et pour répondre aux suggestions de nombreux constructeurs, que les usines de Differdange ont étendu leur programme de laminage en créant la série de poutrelles Grey renforcées DIR et la série Grey extra-légère, à ailes minces, dite série « économique » DIE.

Dans ces deux séries, le renforcement ou la réduction des épaisseurs des ailes et de l'âme sont réalisés en conservant entre ces éléments le même rapport que celui qui existe entre les éléments correspondants du profil normal DIN de même numéro.

En y ajoutant la série légère DIL, dont l'âme seule est amincie et qui présente par conséquent un coefficient d'utilisation du métal plus élevé que le type normal, le constructeur a donc à sa disposition 4 séries de poutrelles Grey qui lui permettent de choisir le type de profil qui répondra le mieux à sa destination.

Enfin, avantage essentiel résultant du procédé de laminage

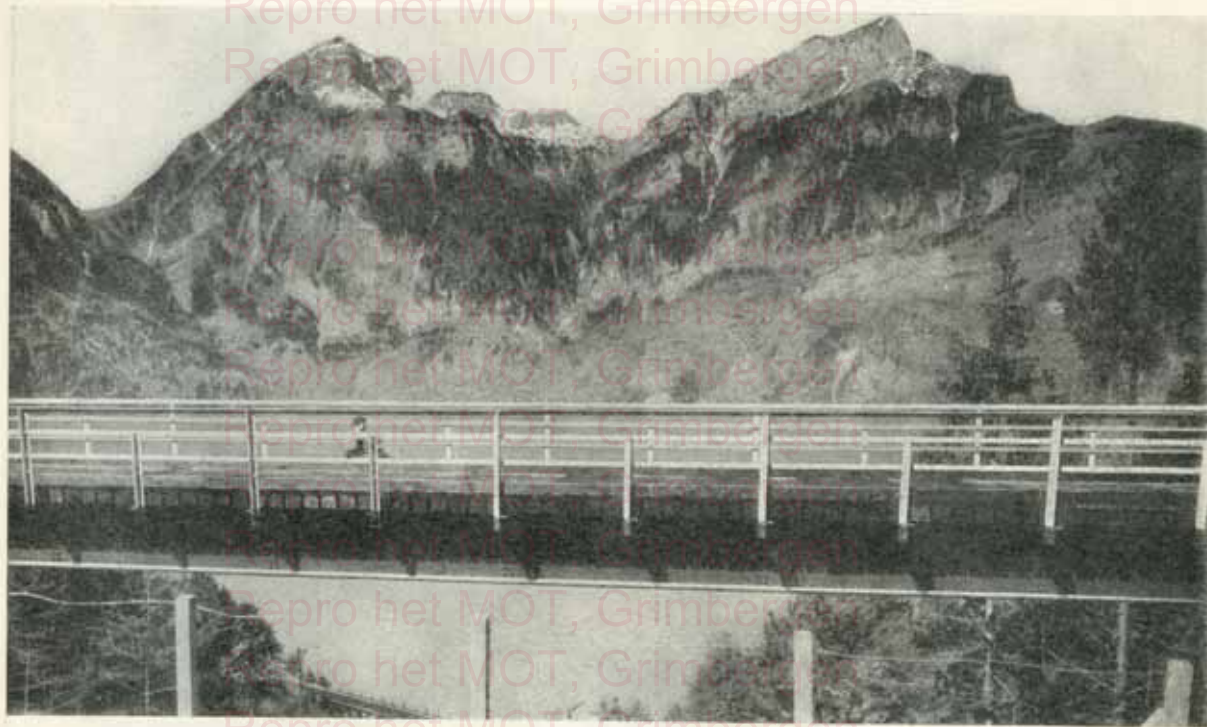


Fig. 7. — Pont-route sur l'Azenstrasse (lac des Quatre-Cantons, Suisse)  
Ce pont dont la construction est représentée fig. 8 est constitué par 4 pontrelles Grey  
100 DIN de 31 mètres de portée d'une seule pièce



---

Grey, il est possible de réaliser, pour chaque numéro de poutrelle *tous les profils intermédiaires entre le DIR et le DIE, en passant par le DIN* ; le renforcement ou l'amincissement de l'âme et des ailes s'opérant de telle sorte qu'il existe toujours entre les épaisseurs de l'âme et des ailes du profil intermédiaire désiré le même rapport que dans le profil DIN correspondant. Nous donnons plus loin tous les éléments nécessaires au calcul de ces profils intermédiaires, en même temps que les caractéristiques complètes, à titre d'exemple, d'un certain nombre de ces profils.

Le constructeur a donc en fait, pour chaque numéro de poutrelle, *un choix illimité de profils Grey, entre le DIE et le DIR*. Remarquons, toutefois, que les poutrelles des séries DIN, DIE et DIL font seules partie des approvisionnements courants et peuvent seules s'obtenir sans limitation de tonnage. Par contre, les poutrelles DIR et les profils intermédiaires ne sont laminés que sur commandes pour des tonnages minimum qui sont précisés plus loin.

Dans un très grand nombre de cas, le constructeur constatera que *la solution la plus économique consiste dans l'emploi des profils DIE. Ils sont préférables au profil DIN, chaque fois que l'on peut consentir, pour une même résistance, à une très légère augmentation d'encombrement du profil.*

C'est ainsi, par exemple, que les profils n<sup>os</sup> 14 DIN et 16 DIE présentent sensiblement la même résistance ; les caractéristiques  $\frac{I_x}{v_1}$ ,  $\frac{I_y}{v_2}$ , sont très voisines ; la hauteur et la largeur du profil DIE n<sup>o</sup> 16 ne dépassent respectivement que de 10 mm. et 7 mm. celles du profil DIN n<sup>o</sup> 14 ; et l'emploi du type DIE n<sup>o</sup> 16 procure une économie de poids de 14 %.

*Nota.* — Nous avons également repris, dans ce catalogue, les caractéristiques du profil à larges ailes de 10 × 10 cm. ; ce profil, qui n'est pas laminé au train Grey, présente une inclinaison de 9 % des faces intérieures des ailes. — Dans la plupart des cas, le profil 12 DIE à ailes parallèles peut lui être avantageusement substitué.



FIG. 8. — Construction d'un pont-route sur l'Axenstrasse  
(Lac des Quatre-Cantons, Suisse)  
Quatre poutrelles 100 DIN de 31 mètres de longueur

---

## Avantages des poutrelles GREY et leurs applications principales

De la grande largeur de leurs ailes découlent, pour les poutrelles Grey, des avantages essentiels qui résident dans les valeurs très élevées de leurs moments d'inertie et de leurs modules de flexion par rapport à chacun de leurs deux axes principaux d'inertie.

A hauteur égale, les poutrelles Grey présentent en effet des modules de flexion principaux  $\frac{I_x}{v_1}$  et  $\frac{I_y}{v_2}$  très supérieurs à ceux des poutrelles PN. Pour les profils 14 à 30, par exemple, le module de flexion principal est supérieur de plus de 150 % à celui des poutrelles PN ; le module de flexion transversal  $\frac{I_y}{v_2}$  est 7 à 8 fois plus élevé — et même, pour certains profils renforcés, 15 fois plus élevé que celui des poutrelles PN de même hauteur.

A hauteur égale toujours, le rapport des modules de flexion au poids,  $\frac{I_x}{v_1 \cdot P}$  et  $\frac{I_y}{v_2 \cdot P}$  a une valeur beaucoup plus grande pour les poutrelles Grey que pour les profils normaux.

Or, ce rapport constitue en quelque sorte une mesure de l'utilisation du métal.

Enfin, le rapport des moments d'inertie principaux  $\frac{I_y}{I_x}$  est beaucoup plus élevé dans la poutrelle Grey que dans la poutrelle normale, c'est-à-dire que la poutrelle Grey possède une rigidité transversale notablement supérieure.

---



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



Repro het MOT, Grimbergen  
**FIG. 9.** Construction d'un passage supérieur à Zürich  
(Poutrelles 100 DIN enrobées)  
Repro het MOT, Grimbergen

1. — *Pièces travaillant à la flexion*

Une conséquence immédiate de ce qui vient d'être exposé est que l'emploi de la poutrelle comme poutre est particuliè-



FIG. 10. — *Chemins de fer fédéraux*  
*Pont en construction près de la gare de Zürich*  
*Poutrelles 100 DIN et DIR*

rement précieux dans les constructions où la hauteur d'encombrement du profil doit être minimum. C'est le cas, par exemple, des poutrelles principales, longrines, traverses et autres pièces de ponts métalliques, de poutres de planchers, poitrails, lin-teaux, etc.

Les figures 4 et 5 représentent quelques applications caractéristiques des poutrelles Grey dans les planchers de bâti-

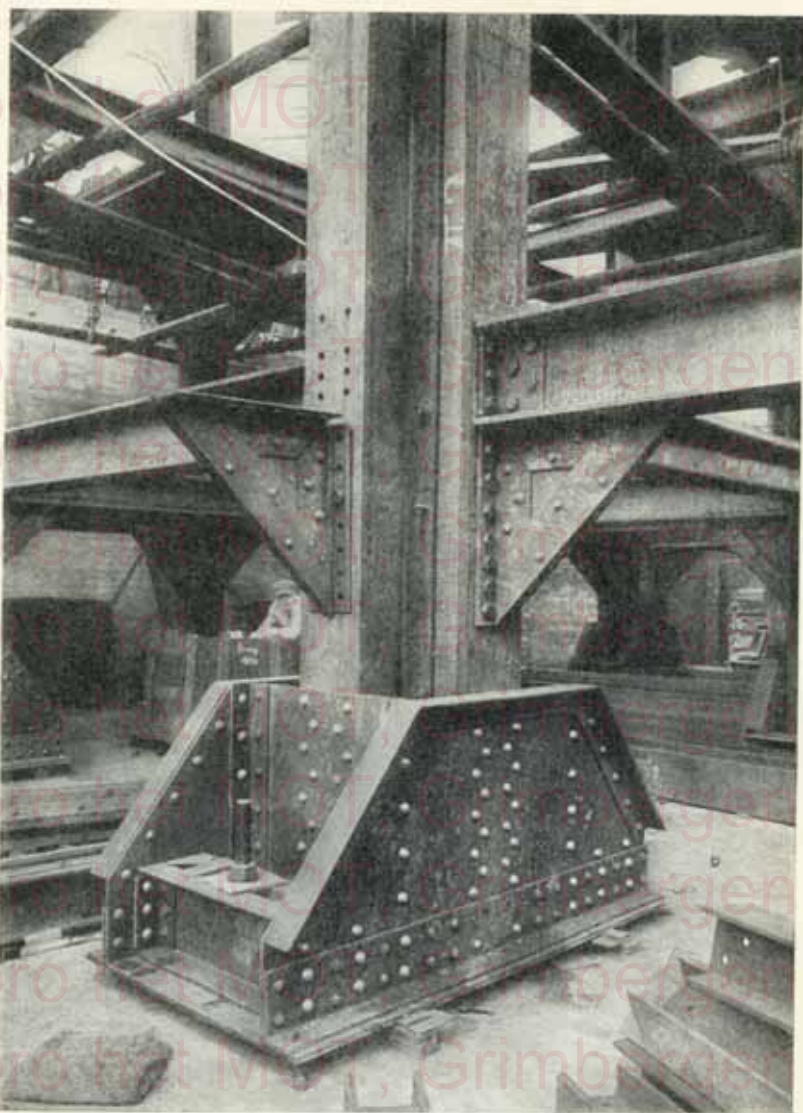


FIG. 11. — Immeuble du Boerenbond à Anvers  
(M. Van Hoenacker, architecte ; Demag, constructeur)  
Base d'une des colonnes principales  
(Poutrelle Grey 80 DIR et 38 DIN en croix)



---

ment. Sur la plupart d'entre elles, on constate également l'emploi très important qui a été en même temps réservé à la poutrelle Grey pour l'établissement des colonnes : c'est un point sur lequel nous reviendrons plus loin.

Il convient de faire ici une remarque :

On pourrait objecter qu'il est possible, dans certains cas, de réaliser un moment résistant donné, en employant une poutrelle normale plus haute, dont le poids peut être parfois légèrement inférieur à celui de la poutrelle Grey.

Cette objection est généralement sans fondement, car elle néglige des considérations essentielles du point de vue de l'économie générale de la construction.

Considérons, par exemple, le cas d'un immeuble à plusieurs étages. L'un des facteurs principaux de son prix de revient est sa hauteur *totale* : sommes des hauteurs utiles des étages et de l'espace mort occupé par l'encombrement des planchers. L'emploi de la poutrelle Grey, dont la hauteur est minimum, procurera sur cette hauteur une réduction dont les effets compenseront, et au delà, le faible excédent de poids que peut entraîner son emploi : économie dans le remplissage des plafonds, les maçonneries extérieures, etc.

En outre, il faut remarquer que la grande largeur d'ailes de la poutrelle Grey permet d'obtenir une meilleure surface d'assise, soit pour l'encastrement de la poutrelle dans la maçonnerie, soit pour les assemblages sur colonnes, etc.

Ce sont des considérations analogues qui rendent les poutrelles Grey tout indiquées pour l'établissement des passages inférieurs ou supérieurs, où l'on doit obligatoirement rechercher pour le tablier une hauteur d'encombrement minimum, pour tenir compte à la fois du niveau des voies d'accès et d'une hauteur libre suffisante sous ce tablier.

Les figures 7 à 10 représentent un certain nombre d'applications intéressantes des poutrelles Grey dans la construction de ponts. Ces ponts peuvent être à poutrelles nues, solution adoptée surtout pour les travaux de caractère plus ou moins

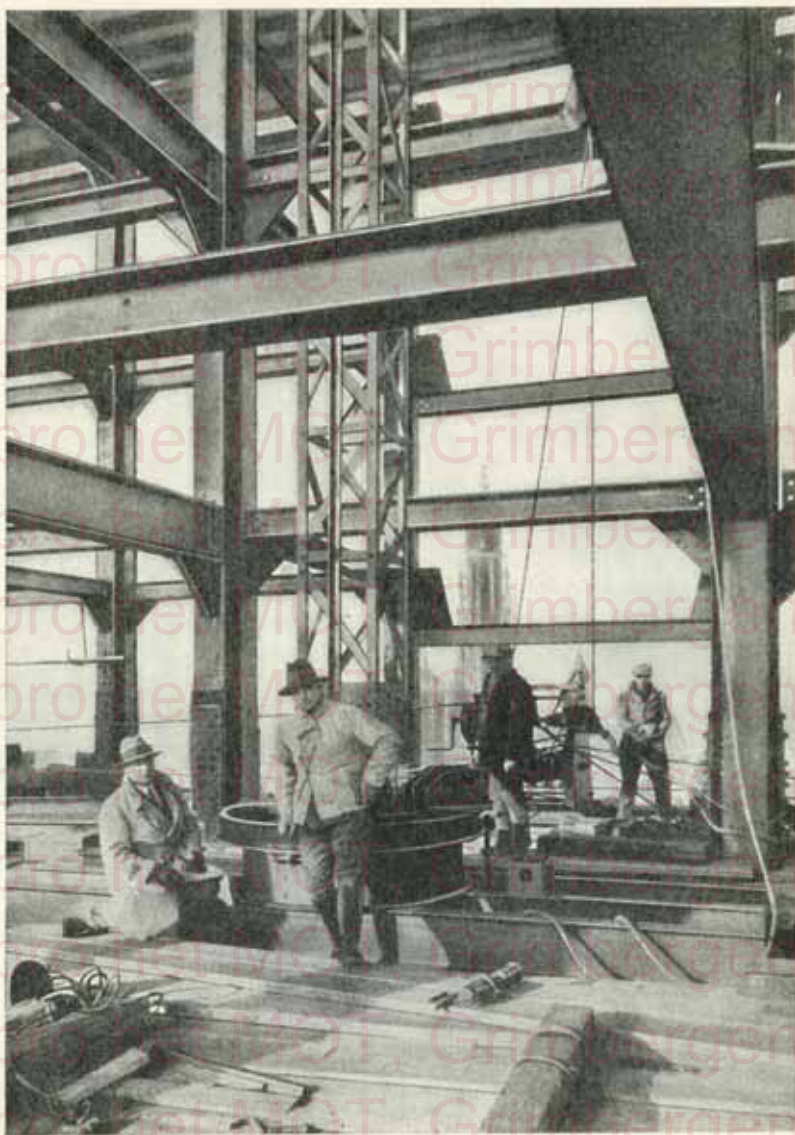


FIG. 12. — Immeuble du Boerenbond à Anvers ;  
Au 15<sup>e</sup> étage  
(MM. Van Hoenacker, architecte ; Demag, constructeur)

---

provisoire — ou à poutrelles enrobées — ce dernier mode de construction ayant reçu, au cours des dernières années, des applications de plus en plus fréquentes. Le tablier est réalisé de la façon la plus simple, par des poutrelles Grey disposées parallèlement à une distance de 1 à 2 m. ; ces poutrelles sont reliées, tous les 4 ou 5 m., par des entretoises, et parfois rendues solidaires par des fers plats passant au-dessous et au-dessus des poutrelles Grey. On obtient ainsi un ensemble d'une extrême rigidité : le tout est noyé dans le béton.

Une autre variante du système, très appliquée aussi, utilise comme entretoisement de simples tiges filetées de 20 à 22 mm., dont les écrous et contre-écrous enserrant l'âme des poutrelles, et qui sont réparties en quinconce à peu près tous les mètres, dans le sens de la longueur du pont. L'ossature est ensuite noyée dans le béton, de manière à former une dalle extrêmement rigide dont la face supérieure sert de chaussée.

Indépendamment des avantages résultant de la répartition très régulière des charges sur l'ossature métallique par la dalle de béton armé, ce système de construction réduit au minimum le travail de montage, et n'exige qu'une main-d'œuvre peu nombreuse et non spécialisée. Ce mode de construction par enrobage complet, sans nervures, n'est d'ailleurs économique qu'avec la poutrelle Grey qui, pour une résistance imposée, donne une hauteur d'encombrement très inférieure à celle de la poutrelle normale.

Comme autre application importante, citons les chemins de roulement de ponts-roulants d'atelier ou d'appareils de levage. Les réactions du rail fixé sur l'aile supérieure de la poutre de roulement exigent une attache particulièrement robuste et soignée. Avec les poutrelles normales, ces attaches peuvent donner lieu à de sérieuses critiques ; et d'autre part les poutres composées sont à déconseiller en raison des localisations de très fortes surcharges sous les galets du pont-roulant, qui tendent à desserrer les rivures. La poutrelle Grey, profil large et homogène, écarte ces inconvénients ; elle présente en

---





Fig. 13. — Immeuble du Boerenbond à Anvers.  
Au 25<sup>e</sup> étage

---

même temps une grande raideur transversale, qui réduit considérablement l'action de lacet du pont et atténue dans une grande mesure les vibrations transmises au reste de la construction.



FIG. 14. — Immeuble à Anvers  
(Sacomé, constructeurs)

*L'ossature métallique est exécutée en poutrelles Grey  
assemblées par soudure*

D'une façon générale, il convient d'ajouter que la rigidité extrême des poutrelles Grey permet de supprimer, ou tout au moins de réduire les contreventements dans une très notable mesure. On doit noter, à ce propos, que la rigidité transversale joue en fait un rôle beaucoup plus important que le calcul ne lui attribue souvent ; les forces réelles, auxquelles une construction est soumise, s'écartent fréquemment des plans prévus par

le calcul : même faibles, ces écarts entraînent des efforts de torsion ; et l'expérience prouve que bon nombre de constructions périssent de cette manière. Il n'est donc pas indifférent d'avoir à sa disposition, même dans le cas où le simple calcul



FIG. 15. — Poste de transformation de Ryburg Schwörstadt (Suisse)

ne l'exigerait pas, un profil présentant au point de vue de la rigidité une très importante marge de sécurité.

Au delà du profil 60, la poutrelle Grey ne trouve plus, comme concurrente, que la poutre assemblée, rivée, ou soudée, déjà utilisée du reste, pour des hauteurs inférieures à 60 cm. Ici encore, la supériorité de la poutrelle Grey est, dans la plupart des cas, manifeste. L'emploi d'une poutrelle laminée, de section homogène, sans assemblage, facilite les travaux de pose, permet de réaliser une économie très sensible



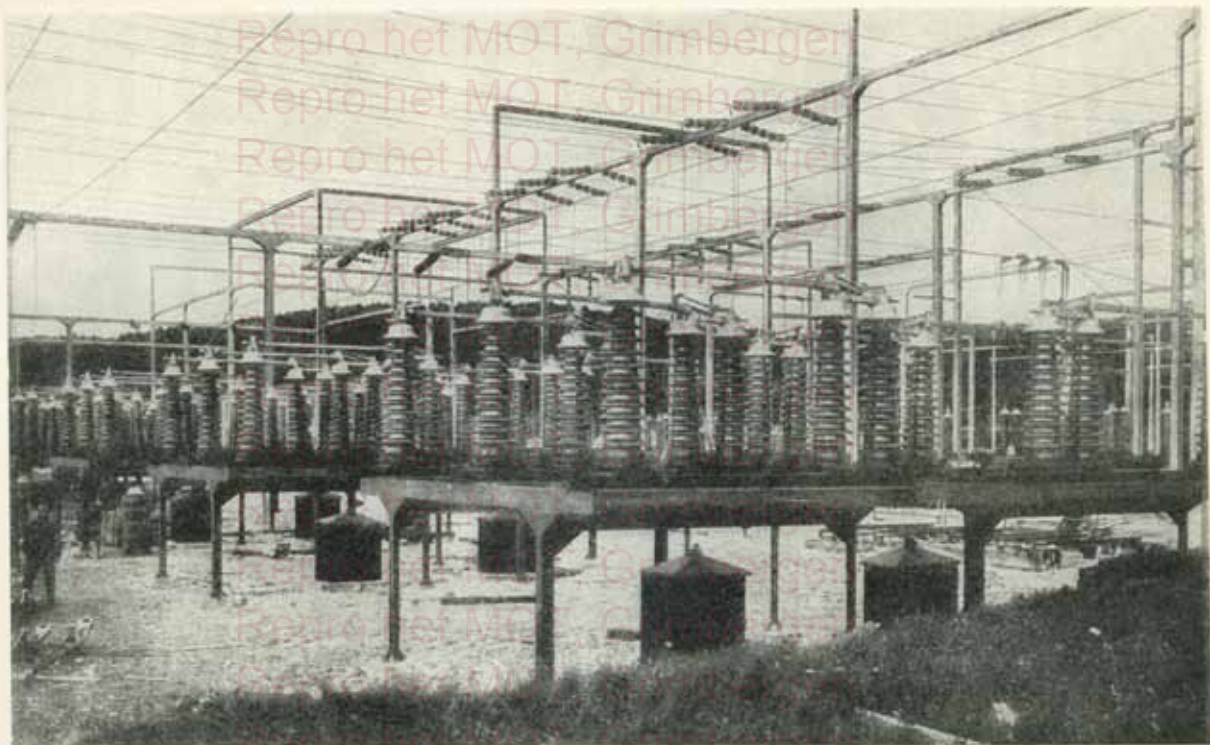


Fig. 16. — Poste de transformation de Ryburg Schwärzstadt (Suisse)

---

sur les travaux d'atelier (traçage, perçage, rivetage, soudure) et sur le montage ; en outre, plus de risques de malfaçon, de desserrage des rivets, de dislocation par suite des vibrations ; plus d'interstices, par où l'humidité s'introduit, et la rouille chemine ; plus de recoins difficilement accessibles à la peinture, impossibles à surveiller : mais une section simple et robuste, de surveillance et d'entretien faciles.

Certains objecteront peut-être qu'on peut, dans certains cas, obtenir avec une section composée, une construction de poids quelque peu inférieur, en raison de la possibilité, notamment, de réaliser une poutre de section variable. Tout d'abord, et il convient d'insister sur ce point, la question de poids est la plupart du temps secondaire ; c'est le *prix* qui importe ; et la poutrelle Grey, même un peu plus lourde, coûtera moins cher qu'une section composée qui nécessite une coûteuse main-d'œuvre. D'ailleurs, il est toujours possible, dans les régions où le moment de flexion est maximum, de renforcer, s'il y a lieu, les ailes des profils Grey par de larges plats, rivés ou soudés ; c'est un travail très simple, et bien souvent réalisé, dont le parallélisme des faces des ailes rend l'exécution fort aisée. Cependant, on constatera le plus souvent que dans des cas semblables, la solution la plus économique consiste dans l'emploi de profils renforcés de la série DIR.

## 2) Pièces comprimées

Une autre cause de l'extension rapide de l'emploi de la poutrelle Grey dans les constructions métalliques se trouve dans les valeurs particulièrement élevées du moment d'inertie et du rayon de giration minimum, valeurs incomparablement supérieures à celles que présentent les poutrelles PN de hauteurs correspondantes, ou de poids sensiblement égaux.

Le taux de travail admissible à la compression, compte tenu du flambage, pour une pièce chargée de bout se rapproche d'autant plus du taux de travail admissible à la compression



Fig. 17. — Travaux du tunnel sous l'Escaut à Anvers.  
Etançonnement en poutrelles Grey



---

pure, que le coefficient d'élançement  $\frac{l}{r}$  de la pièce est plus petit ; c'est-à-dire pour une longueur de flambage imposée, que le rayon de giration minimum est plus grand. Il en résulte

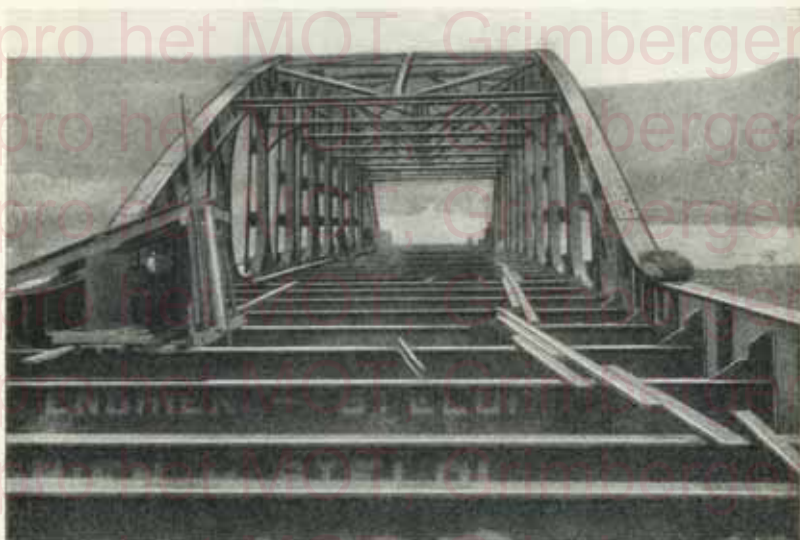


Fig. 18. — Pont de Lanaye (Belgique)  
Ateliers d'Enghien-Saint-Eloi, constructeurs  
Pont entièrement soudé, en poutrelles Grey

que la poutrelle Grey est particulièrement indiquée pour les éléments de charpente travaillant à la compression.

Dans tous les cas de pièces soumises à des efforts de ce genre, l'emploi de la poutrelle Grey à la place des sections composées couramment utilisées, tels que les poutrelles PN jumelées, fers U jumelés, poteaux en treillis, etc., procure une sérieuse économie de premier établissement, une diminution



FIG. 19. — East India Coal Company (Indes anglaises)  
*Chevalement de mine*

---

d'encombrement notable, et en outre tous les avantages d'un profil laminé homogène sur une section composée.

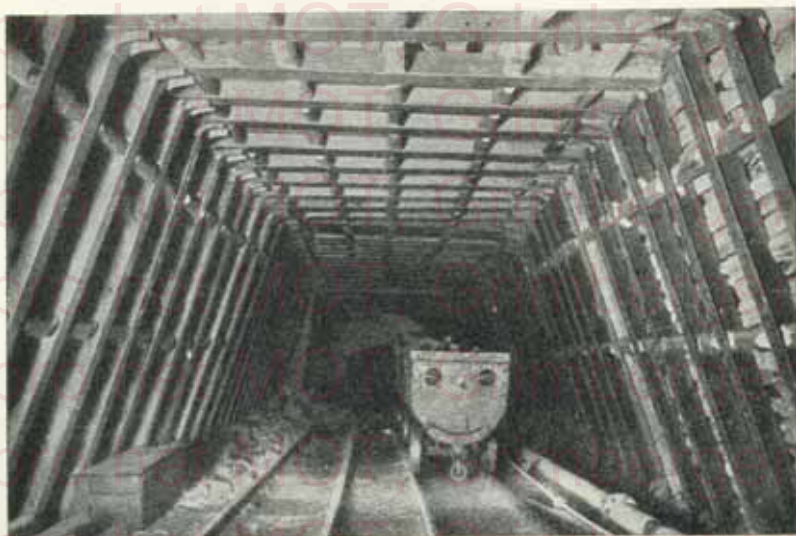


FIG. 20. — Cadres de galeries en poutrelles Grey  
Société Minière Charlemagne : Palenberg, Allemagne

Il est important de remarquer à ce sujet que la résistance au flambage d'un profil composé dépend essentiellement de la qualité des assemblages. Si les rivets des liaisons viennent à se relâcher sous l'action des vibrations, généralement inévitables, la résistance, par exemple, d'une colonne composée, peut se trouver gravement compromise.

L'emploi de la poutrelle Grey présente à cet égard une sécurité complète. Aussi, ses applications dans ce domaine sont-elles extrêmement nombreuses ; et l'on en trouvera, dans les figures de cet album, quelques exemples très frappants.

La poutrelle Grey joue, en particulier, un rôle essentiel



---

dans l'établissement des colonnes de bâtiments à ossature métallique. Nous citerons, par exemple, le building de l'Algemeene Bankvereniging, à Anvers (fig. 12) ; cet immeuble, le plus grand du genre réalisé jusqu'ici en Europe, avec ses 26 étages, a été entièrement réalisé en poutrelles Grey de Differdange. Les piliers des étages inférieurs sont composés de 3 poutrelles Grey disposées de manière à réaliser une section en forme de croix (fig. 11). La plus grosse colonne constituée par une poutrelle DIR 80, et deux poutrelles DIN 38, supporte une charge de 950 tonnes. Son encombrement, malgré la charge énorme, est remarquablement réduit.

Dans les étages supérieurs, les colonnes ne sont plus formées que d'un seul profil Grey, qui décroît, tous les 2 étages, jusqu'au sommet.

Les charges des planchers sont réparties sur les colonnes par des poutrelles Grey assemblées par de robustes goussets d'angle. La simplicité des assemblages, et la sécurité qu'ils offrent, grâce à la grande largeur des ailes, sont tout à fait remarquables. Cette simplicité des assemblages que permet la poutrelle Grey, explique la grande rapidité du montage du squelette métallique de cet immeuble, qui a pu progresser à la vitesse moyenne de près de 2 étages par semaine pendant une période d'hiver qui, sans être rigoureuse, ne permettait cependant qu'un travail de chantier effectif de 8 heures par jour. Cette rapidité de montage que permet la poutrelle Grey est d'ailleurs générale.

Citons, comme autre emploi de poutrelles Grey comme pièces comprimées, la construction des chevalements de mines (fig. 19).

La poutrelle Grey s'emploie encore avantageusement pour constituer les cadres de soutènements de galeries principales de mines. On y met à profit, à la fois, la résistance très élevée du profil Grey, à la flexion et à la compression, sous un encombrement très réduit ; la grande largeur des ailes permet d'autre part un calage facile des bois entre les cadres (fig. 20).

---



FIG. 21. — Centrale Electrique  
de l'Entre-Sambre-et-Meuse  
(Auvélais-Belgique)  
Poteaux Grey 12



FIG. 22. — Compagnie Grand-  
Ducale d'Electricité (Luxembourg)  
Poteau de sectionnement



FIG. 23. — Compagnie Grand-  
Ducale d'Electricité (Luxembourg)  
Ligne de transport de force  
sur poteaux Grey 18

---

Dans la construction des maîtresses poutres de ponts en treillis, les poutrelles Grey sont généralement tout indiquées pour les montants et les diagonales comprimées ; leur grande largeur d'ailes permet, d'autre part, de réduire l'importance des goussets d'assemblage sur les membrures inférieure et supérieure, et par là même, les efforts secondaires dus à la raideur de ces assemblages.

Cette énumération rapide est bien loin d'épuiser toutes les applications possibles de la poutrelle Grey comme pièce comprimée ; elle suffit cependant à donner une idée des avantages que dans ce domaine, le constructeur est certain de trouver dans l'emploi d'un profil particulièrement rigide, simple, et d'une mise en œuvre remarquablement facile.

### *3° Pièces travaillant à la traction.*

Nous devons signaler également le cas des pièces soumises à des efforts de traction. A première vue, on est tenté de croire que pour ce genre d'efforts la forme du profil est indifférente. Elle ne peut cependant être négligée dans le cas où la construction est soumise à des efforts dynamiques.

Citons par exemple le cas des maîtresses poutres en treillis des ponts de chemin de fer. Les diagonales y sont tendues, ainsi que les membrures inférieures. Autrefois, on constituait ces diagonales par des plats, évidemment flexibles, attachés aux membrures par des goussets de grande dimension. On s'écartait ainsi, et d'une façon considérable, des hypothèses servant de bases aux calculs et qui supposent des articulations aux nœuds d'assemblage. Il en résultait des efforts secondaires importants donnant lieu, au passage des trains, à des sautes brusques d'efforts qui produisaient dans les diagonales trop flexibles des fouettements parfois inquiétants. L'emploi de profils plus rigides, et tout spécialement de poutrelles Grey, comme diagonales, a permis d'éliminer ces sérieux inconvé-





FIG. 24. — Société Edison-Nevers (France)

*Ligne haute tension sur poteaux Grey 20*

---

nients, en réduisant à la fois les efforts secondaires, et la flexibilité de ces diagonales.

#### 4° Pièces travaillant au renversement.

Un emploi fréquent, et très spécial, de la poutrelle Grey, est celui du poteau travaillant au renversement — support de lignes électriques aériennes, poteau téléphonique ou télégraphique, poteau de tramway, d'éclairage, etc.

Les efforts agissant en tête d'un poteau engendrent dans chaque section du profil un moment de flexion croissant du sommet à la base, et qui est maximum dans la section d'encastrement.

Aux fatigues résultant de ce moment de flexion, s'ajoutent un effort de compression, généralement négligeable, et l'action du vent sur le poteau lui-même.

Les essais de renversement effectués sur divers types de poteaux montrent que le phénomène est en réalité plus complexe que ne l'indique cette première analyse, et permettent de constater que ce genre de supports cède généralement par suite d'une sorte de flambage de la partie comprimée du poteau. Certains expérimentateurs ont même proposé, à la suite de ces essais, de calculer ces poteaux, non plus à la flexion, mais uniquement au flambage.

Comme ces théories, semi-empiriques, ne sont pas encore suffisamment établies, nous ne croyons pas devoir les reproduire ici. Mais il demeure acquis, néanmoins, qu'un poteau est d'autant plus exposé à céder au-dessous de la limite indiquée par le calcul élémentaire à la flexion qu'il est, par la nature de sa section, plus sujet au flambage : cette considération suffit à écarter, comme support de ligne, des profils tels que les I ou les U PN.

Le poteau Grey, en raison de son moment d'inertie très élevé dans le sens transversal donne, à cet égard, une entière sécurité ; et l'expérience prouve qu'en ce qui le concerne, le



FIG. 25. — Syndicat de distribution de Mila (Algérie)  
*Poteau de sectionnement*



---

calcul élémentaire à la flexion peut être appliqué sans nulle appréhension.

Par sa simplicité de pose et d'entretien, par son prix réduit, le poteau Grey présente, dans la plupart des cas, une supériorité manifeste sur les autres types de supports.

Le poteau en bois, en effet, présente une faible résistance ; et il est rapidement périssable.

Le poteau tubulaire, qui représente, théoriquement, une bonne solution, est coûteux ; il est employé surtout dans les villes, pour des raisons d'esthétique au surplus discutables, muni de socles et de garnitures appropriées. Il présente par ailleurs ce grave inconvénient que sa partie interne ne peut être, ni surveillée, ni entretenue.

Le poteau en treillis constitue une bonne solution pour les pylônes de grande hauteur ; pour les hauteurs courantes des lignes de distribution, des lignes de tramways, et de chemins de fer électriques, il est, dans la plupart des cas, d'un prix de revient nettement moins favorable que celui du poteau Grey. Constitué généralement de deux fers U reliés par un treillis léger, il présente, dans le sens transversal, une résistance très réduite. La plus grande complexité de sa structure en rend, d'autre part, la surveillance et l'entretien plus délicats et onéreux. Les joints, les assemblages, constituent pour l'attaque de la corrosion autant de points dangereux, dont la protection est malaisée, si on la compare surtout à la facilité de surveillance et d'entretien d'un poteau Grey, aux larges surfaces planes, et accessibles en tous points.

Le poteau en béton armé, enfin, qui constitue, avec la poutrelle Grey, la solution la plus fréquemment adoptée, n'a pas toujours parfaitement répondu à ce qu'on attendait de lui. Sans parler même des malfaçons fréquentes, et presque inévitables, dans sa fabrication, on doit bien constater qu'il est particulièrement sensible aux gelées, qui provoquent à la longue des fissures d'autant plus graves que la distance des armatures à la surface du poteau est forcément très faible. Nombre de réseaux qui



FIG. 26. — Chemins de fer fédéraux (Suisse)  
Lignes du Saint-Gothard, Poutrelles Grey 18

---

avaient cru, en adoptant des poteaux en béton, éliminer complètement la question d'entretien, ont dû à leurs dépens, constater qu'ils s'étaient fait illusion. Enfin, le poteau en béton est lourd, fragile, et d'un transport malaisé.

Le poteau Grey, par contre, extrêmement économique d'achat et de mise en place, ne peut donner lieu à aucune surprise de ce genre. La fixation des potences, ou des ferrures, est plus facile, et plus robuste qu'avec n'importe quel autre type. Son entretien, extrêmement simple, ne revient par kilomètre de ligne et par an — le calcul est facile à faire — qu'à un prix insignifiant, et pratiquement négligeable par rapport aux autres frais de surveillance et d'entretien de la ligne.

Aussi voit-on son emploi se répandre un peu partout ; et les figures jointes en présentent quelques exemples :

Poteaux pour lignes de transport de force à haute et à basse tension (fig. 21 à 25) ;

Poteaux pour lignes de tramways (fig. 27) ;

Poteaux pour chemins de fer électriques (fig. 26 à 29).

À côté des chemins de fer suisses, dont la plupart des voies électriques sont équipées avec des poutrelles Grey, on pourra constater que des pays très divers, même parmi les plus lointains, ont eu recours aux poteaux Grey, comme constituant la solution la plus adéquate au problème de l'électrification des chemins de fer.

D'importantes applications ont été réalisées également pour l'établissement de lignes téléphoniques ou télégraphiques.

Signalons enfin le système de poteau Grey composé dit « Acma », réalisé par l'assemblage de trois tronçons superposés de profils décroissants. Cette construction, particulièrement plaisante d'aspect (fig. 30) offre, dans les villes, une solution à la fois élégante et économique.

D'une façon générale, on trouvera avantage à employer, pour les poteaux, les types DIL, et surtout DIE, encore qu'il existe des cas où le profil DIN est le plus adéquat.

Enfin, les intéressés ne doivent pas perdre de vue, dès





Fig. 27. — *Tramways Intercommunaux du canton d'Esch (Luxembourg)*  
*Poteaux de tramway en poutrelles Grey 16*

Repro het MOT, Grimbergen

---

qu'il s'agit d'un nombre suffisant de poteaux du même type, cette possibilité précieuse, *d'étudier et de réaliser par laminage un type intermédiaire spécial, rigoureusement adapté, sans aucun excédent inutile de métal, à l'effort au sommet qui lui est imposé.*

De cet examen, forcément rapide, se dégage suffisamment toutefois, cette conclusion que la poutrelle Grey, dans une foule de problèmes, est susceptible de rendre aux constructeurs ou aux entrepreneurs les services les plus signalés, en leur permettant de concevoir, et de réaliser, des solutions tout en même temps simples, rationnelles, élégantes et économiques.

Il existe d'autres poutrelles à larges ailes — les profils laminés par Differdange étant du reste les seuls qui puissent être offerts et vendus sous la désignation de GREY.

Parmi ces autres poutrelles, certaines sont à ailes inclinées. Cela suffit à marquer leur infériorité.

Certaines autres sont à ailes parallèles.

*Aucune* n'est laminée par le procédé Grey, dont la brève description qui précède suffit à indiquer la supériorité sur tous les procédés comportant un laminage en cannelures.

*Aucune* n'offre un programme d'une parçille étendue, avec un choix aussi complet, pour chaque numéro de profil, de sections parfaitement adaptées au problème précis posé au constructeur.

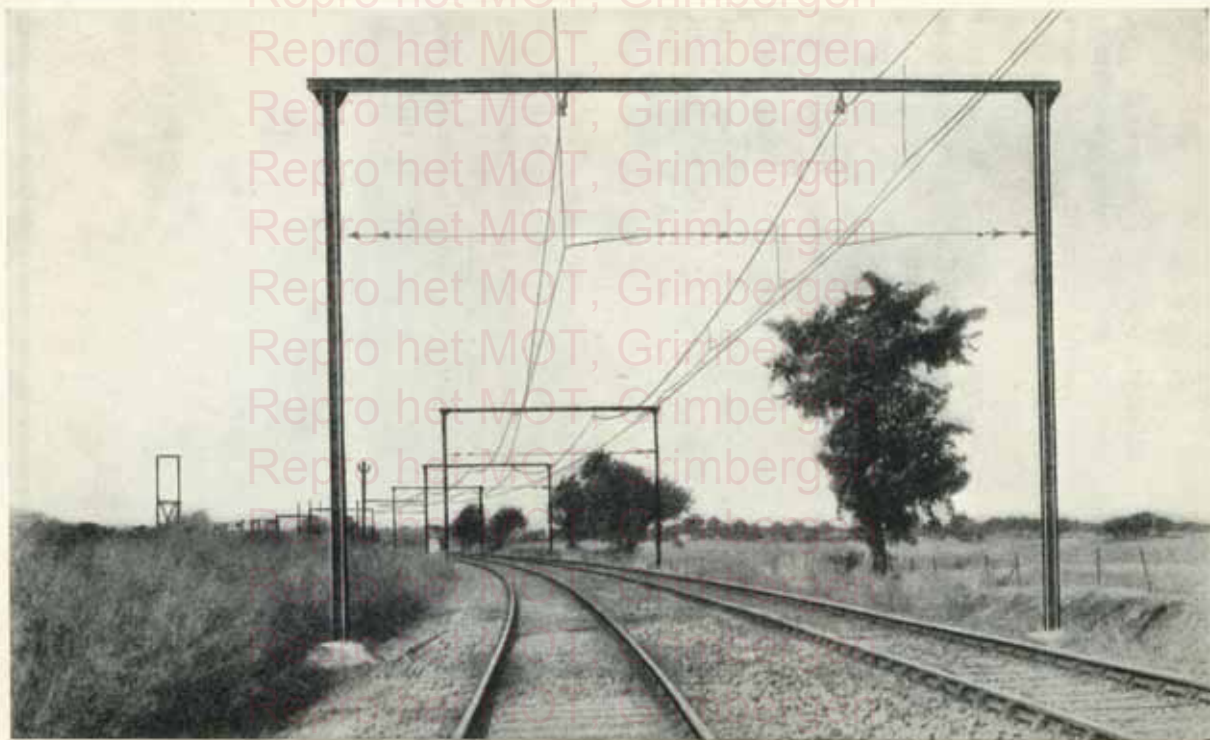


Fig. 28. — Great Indian Peninsular Railway (*Indes anglaises*)  
Equipement en poutrelles Grey 15



---

## Dimensions, caractéristiques, modules de flexion des poutrelles GREY de Differdange

### Profils courants et profils intermédiaires

Les tableaux qui suivent indiquent les caractéristiques des profils Grey courants, celles du profil à larges ailes 10 B, et celles de quelques profils intermédiaires indiqués à titre d'exemples. Les profils Grey *courants* sont livrables sans limitation de tonnage ; dans les tableaux, leurs caractéristiques sont indiquées en caractères gras. Ces profils sont les poutrelles Grey DIN, DIE et DIL.

Les profils Grey *intermédiaires* sont tous les autres profils renforcés ou allégés, dérivés du profil normal DIN de même numéro, par renforcement ou amincissement de l'âme et des ailes. Pour ces profils intermédiaires, ainsi que pour les profils DIR il est exigé, pour chaque échantillon, un tonnage minimum qui est indiqué sur les tableaux des pages 62 à 77.

Ces tableaux indiquent, à titre d'exemple, pour *chaque numéro de poutrelle* les caractéristiques d'un profil intermé-

---



FIG. 29. — *Chemins de fer de Costa-Rica*  
*Poteaux Grey 14*

---

diaire, soit renforcé, soit allégé. Il est dès lors facile par simple interpolation, de déterminer avec une approximation très suffisante les caractéristiques de tout autre profil intermédiaire désiré, compris entre les profils limites DIR et DIE indiqués dans chaque tableau :

Soient  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $h$  et  $b$  les dimensions du profil DIN,

$E_1$ ,  $E_2$ ,  $H$  et  $B$ , celles du profil intermédiaire désiré.

Le renforcement ou l'amincissement des ailes et de l'âme s'opère obligatoirement suivant la relation :

$$\frac{E_1}{e_1} = \frac{E_2}{e_2}.$$

De plus, il faut remarquer que la hauteur du profil est augmentée ou diminuée d'une quantité égale au renforcement total ou à l'amincissement total des ailes, et que la largeur du profil varie d'une quantité égale à celle de l'épaisseur de l'âme.

#### *Exemple :*

On veut connaître les dimensions et les caractéristiques d'un profil intermédiaire renforcé ayant une hauteur  $H = 310$  mm.

En consultant le tableau du profil n° 30, on constate que le profil intermédiaire répondant à la question est compris entre le profil DIN n° 30 et le profil intermédiaire renforcé, indiqué à titre d'exemple, de hauteur  $H = 320$  mm. La poutrelle DIN n° 30 ayant les dimensions suivantes :

$$e_1 = 12 \text{ mm.}, \quad e_2 = 20 \text{ mm.}, \quad h = 300 \text{ mm.}, \quad b = 300 \text{ mm.}$$

---



---

On aura obligatoirement :

$$E_2 = e_2 + \frac{H - h}{2} = 20 + \frac{310 - 300}{2} = 25 \text{ mm.}$$

$$E_1 = e_1 \frac{E_2}{e_2} = 12 \times \frac{25}{20} = 15 \text{ mm.}$$

$$B = b + (E_1 - e_1) = 300 + (15 - 12) = 303 \text{ mm.}$$

Les autres caractéristiques s'obtiennent avec une approximation très suffisante par simple interpolation :

$$S = 153,98 + (233,18 - 153,98) \cdot \frac{10}{20} = 193,5 \text{ cm}^2$$

$$P = 120,87 + (183,04 - 120,87) \cdot \frac{1}{2} = 151,9 \text{ k/gm.}$$

$$I_x = 25.759 + (41.817 - 25.759) \cdot \frac{1}{2} = 33.788 \text{ cm}^4$$

$$I_{x_1} = 1.717 + (2.613 - 1.717) \cdot \frac{1}{2} = 2.175 \text{ cm}^3$$

$$\rho_x = 12,93 + (13,39 - 12,93) \cdot \frac{1}{2} = 13,16 \text{ cm.}$$

$$I_y = 9.007 + (14.393 - 9.007) \cdot \frac{1}{2} = 11.665 \text{ cm}^4$$

$$I_{y_1} = 600 + (937 - 600) \cdot \frac{1}{2} = 768 \text{ cm}^3$$

$$\rho_y = 7,64 + (7,84 - 7,64) \cdot \frac{1}{2} = 7,74 \text{ cm.}$$

*Remarque importante :* le numéro du profil ne correspond à la hauteur exacte en centimètres que pour les profils DIN et DIL.

---

Un profil intermédiaire n'est complètement défini qu'en précisant en même temps que le numéro du tableau du profil adopté, la hauteur — ou une autre caractéristique — de ce profil intermédiaire.

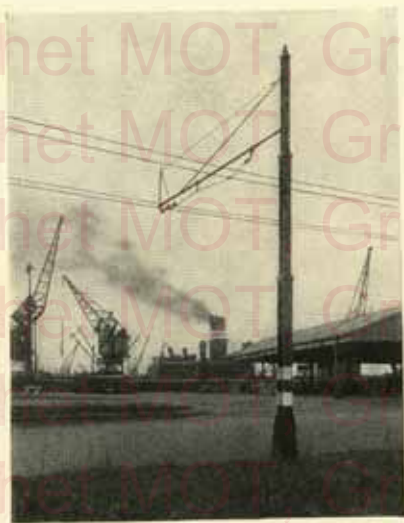


FIG. 30. — *Poteaux « Acma ».*

---

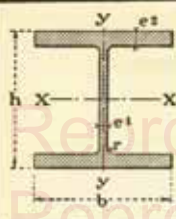
**Dimensions, caractéristiques, modules**

**de flexion**

**des poutrelles Grey de Differdange**

---





# Poutrelles " Grey "

type économique DIE

N° 12-100

$$\rho = \sqrt{\frac{I}{S}} = \text{rayon de giration}$$

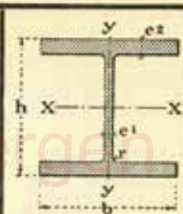
N° du profil	Dimensions					Section		Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.	S cm <sup>2</sup>	P kg/m.	I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{e_1^3}$ cm <sup>3</sup>	$\rho_x$ cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{e_2^3}$ cm <sup>3</sup>	$\rho_y$ cm.
12	114	119	5,0	8,0	11	24,98	19,61	598	105	4,89	225	38	3,00
14	133	138	5,5	8,5	12	31,07	24,38	1 020	153	5,72	373	54	3,46
15	143	148	5,5	8,5	12	33,32	26,16	1 277	179	6,18	460	62	3,71
16	150	157	6,0	9,0	14	37,86	29,72	1 588	212	6,47	584	75	3,92
18	172	177	6,5	10,0	14	46,97	36,87	2 605	303	7,45	925	104	4,43
20	190	197	7,0	11,0	15	57,03	44,75	3 879	408	8,24	1 403	143	4,96
22	211	217	7,25	11,5	15	65,47	51,39	5 532	524	9,19	1 960	181	5,47
24	229	237	7,75	12,5	17	77,54	60,87	7 739	676	9,99	2 776	234	5,98
25	240	247	8,0	13,0	17	83,82	65,80	9 199	766	10,47	3 268	265	6,24
26	250	257	8,0	13,0	17	87,22	68,47	10 430	834	10,94	3 680	286	6,49
28	267	277	8,25	13,5	18	97,37	76,43	13 352	1 000	11,71	4 785	345	7,01
30	289	297	8,75	14,5	18	111,66	87,65	17 964	1 243	12,68	6 335	426	7,53
32	308	297	9,5	16,0	20	124,70	97,89	22 558	1 465	13,45	6 992	471	7,49
34	330	297	10,0	17,0	20	134,02	105,21	27 621	1 674	14,35	7 429	500	7,44
36	348	297	10,5	18,0	21	143,47	112,62	32 564	1 871	15,06	7 867	530	7,40
38	370	297	11,0	19,0	21	153,17	120,02	39 137	2 116	15,98	8 304	559	7,36
40	388	297	11,0	20,0	21	160,87	126,28	45 208	2 330	16,77	8 741	589	7,37
42½	415	297	11,5	21,0	21	171,42	134,57	54 684	2 635	17,86	9 179	618	7,32
45	438	297	12,0	22,0	23	182,50	143,26	64 379	2 940	18,77	9 618	648	7,26
47½	465	297	12,5	23,0	23	193,54	151,92	76 350	3 284	19,86	10 056	677	7,21
50	488	297	13,0	24,0	24	204,71	160,70	88 312	3 619	20,77	10 495	707	7,16
55	539	297	13,0	24,5	24	214,18	168,13	111 981	4 155	22,86	10 715	722	7,07
60	588	297	14,0	26,0	26	235,29	184,70	144 026	4 899	24,74	11 375	766	6,95
65	638	297	14,0	26,0	26	242,29	190,19	173 014	5 424	26,72	11 376	766	6,85
70	688	297	15,0	28,0	27	267,38	209,89	218 728	6 358	28,60	12 252	825	6,77
75	738	297	15,0	28,0	27	274,88	215,78	256 394	6 948	30,54	12 254	825	6,67
80	792	298	16,0	30,0	27	302,18	237,21	320 104	8 083	32,54	13 271	890	6,63
85	842	298	17,0	32,0	30	330,72	259,61	391 019	9 288	34,38	14 166	951	6,54
90	892	298	17,0	32,0	30	339,22	266,28	446 066	10 001	36,26	14 168	951	6,46
95	942	298	17,0	32,0	30	347,72	272,96	505 354	10 729	38,13	14 170	951	6,38
100	992	298	17,0	32,0	30	356,22	279,63	568 988	11 472	39,97	14 172	951	6,31

# Poutrelles "Grey"

type normal DIN

N° 12-100

$$\rho = \sqrt{\frac{I}{S}} = \text{rayon de giration}$$



N° du profil	Dimensions					Section		Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.	S cm <sup>2</sup>	I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>		$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>y</sub> cm.	
*10	100	100	6,5	10	6,5	25,14	19,73	425	85	4,11	145	29,1	2,40	
12	120	120	6,5	11	11	33,81	26,54	860	143	5,04	317	53	3,06	
14	140	140	8	12	12	44,12	34,63	1 522	217	5,87	550	79	3,53	
15	150	150	8	12	12	47,32	37,15	1 897	253	6,33	676	90	3,78	
16	160	160	9	14	14	58,36	45,81	2 634	329	6,71	958	120	4,05	
18	180	180	9	14	14	65,76	51,62	3 833	426	7,63	1 363	151	4,55	
20	200	200	10	16	15	82,73	64,94	5 952	595	8,48	2 136	214	5,08	
22	220	220	10	16	15	91,13	71,54	8 052	732	9,40	2 843	258	5,58	
24	240	240	11	18	17	111,32	87,39	11 686	974	10,24	4 152	346	6,10	
25	250	250	11	18	17	116,02	91,08	13 298	1 064	10,70	4 692	375	6,36	
26	260	260	11	18	17	120,72	94,77	15 050	1 158	11,16	5 278	406	6,61	
28	280	280	12	20	18	143,58	112,71	20 722	1 480	12,01	7 324	523	7,15	
30	300	300	12	20	18	153,98	120,87	25 759	1 717	12,93	9 007	600	7,64	
32	320	300	13	22	20	171,31	134,48	32 249	2 016	13,72	9 910	661	7,60	
34	340	300	13	22	20	173,91	136,52	36 942	2 173	14,57	9 910	661	7,54	
36	360	300	14	24	21	191,47	150,30	45 122	2 507	15,35	10 813	721	7,51	
38	380	300	14	24	21	194,27	152,50	50 949	2 682	16,19	10 813	721	7,46	
40	400	300	14	26	21	208,51	163,68	60 642	3 032	17,05	11 714	781	7,49	
42½	425	300	14	26	21	212,01	166,43	69,483	3 270	18,08	11 714	781	7,43	
45	450	300	15	28	23	231,64	181,84	84 223	3 743	19,06	12 619	841	7,38	
47½	475	300	15	28	23	235,39	184,78	95 122	4 005	20,10	12 620	841	7,32	
50	500	300	16	30	24	255,34	200,44	113 177	4 527	21,05	13 525	902	7,26	
55	550	300	16	30	24	263,34	206,72	140 342	5 103	23,09	13 527	902	7,16	
60	600	300	17	32	26	288,92	226,80	180 829	6 028	25,01	14 435	962	7,06	
65	650	300	17	32	26	297,42	233,47	216 783	6 670	26,99	14 437	962	6,96	
70	700	300	18	34	27	324,02	254,36	270 290	7 723	28,88	15 346	1 023	6,88	
75	750	300	18	34	27	333,02	261,42	316 256	8 434	30,81	15 349	1 023	6,79	
80	800	300	18	34	27	342,02	268,49	366 386	9 160	32,73	15 351	1 023	6,70	
85	850	300	19	36	30	371,55	291,67	443 890	10 444	34,56	16 267	1 084	6,61	
90	900	300	19	36	30	381,05	299,12	506 040	11 245	36,44	16 270	1 085	6,53	
95	950	300	19	36	30	390,55	306,58	572 953	12 062	38,30	16 273	1 085	6,45	
100	1000	300	19	36	30	400,05	314,04	644 748	12 895	40,14	16 276	1 085	6,37	

\* Remarque. — Nous rappelons que le profil 10 a une inclinaison de 9° des faces intérieures des ailes et est dénommé profil 10 B.

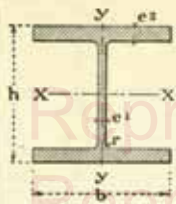


# Poutrelles "Grey"

type léger DIL

N° 12-100

$$\rho = \sqrt{\frac{I}{S}} = \text{rayon de giration}$$



N° du profil	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
12	120	120	5,0	11,0	11	32,34	25,38	849	142	5,12	317	53	3,13
14	140	140	4,5	12,0	12	40,06	31,45	1 477	211	6,07	549	78	3,71
15	150	150	4,75	12,0	12	43,23	33,94	1 843	246	6,53	676	90	3,95
16	160	160	5,0	13,0	14	49,99	39,24	2 420	302	6,95	888	111	4,20
18	180	180	5,5	14,0	14	60,45	47,45	3 730	414	7,85	1 302	152	4,75
20	200	200	6,0	15,0	15	72,13	56,62	5 519	551	8,74	2 002	200	5,27
22	220	220	6,5	16,0	15	84,55	66,37	7 859	714	9,64	2 842	258	5,79
24	240	240	7,0	17,0	17	98,50	77,32	10 917	909	10,52	3 919	326	6,31
25	250	250	7,25	17,5	17	105,57	82,87	12 714	1 017	10,96	4 559	364	6,57
26	260	260	7,5	18,0	17	112,88	88,61	14 722	1 132	11,41	5 275	405	6,84
28	280	280	8,0	19,0	18	128,55	100,90	19 476	1 391	12,30	6 954	496	7,35
30	300	300	8,5	20,0	18	144,88	113,73	25 247	1 683	13,20	9 003	600	7,89
32	320	300	9,0	21,0	20	154,45	121,24	30 439	1 902	14,03	9 454	630	7,82
34	340	300	9,5	22,0	20	163,56	128,38	36 185	2 128	14,87	9 904	660	7,78
36	360	300	10,0	23,0	21	173,19	135,94	42 694	2 371	15,68	10 355	690	7,73
38	380	300	10,5	24,0	21	182,65	143,38	49 880	2 625	16,52	10 807	720	7,69
40	400	300	11,0	25,0	21	192,29	150,95	57 835	2 891	17,34	11 258	750	7,65
42½	425	300	11,5	26,0	21	202,69	159,11	68 400	3 218	18,36	11 709	780	7,60
45	450	300	12,0	27,0	23	214,06	168,04	80 468	3 576	19,38	12 161	811	7,54
47½	475	300	12,5	28,0	23	224,92	176,56	93 584	3 940	20,39	12 611	841	7,49
50	500	300	13,0	29,0	24	236,40	185,58	108 257	4 330	21,39	13 065	871	7,44
55	550	300	13,5	30,0	24	251,10	197,11	137 894	5 014	23,45	13 517	901	7,34
60	600	300	14,0	31,0	26	267,12	209,69	172 874	5 762	25,43	13 972	931	7,23

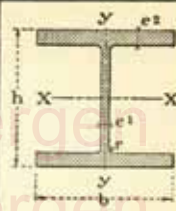


# Poutrelles "Grey"

type renforcé DIR

N° 12-100

$$\rho = \sqrt{\frac{I}{S}} = \text{rayon de giration}$$



N° du profil	Dimensions					Section S cm²	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>2</sub> mm.	e <sub>1</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm⁴	$\frac{I_x}{v_x}$ cm³	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm⁴	$\frac{I_y}{v_y}$ cm³	i <sub>y</sub> cm.
12	132	123,5	10	17	11	52,83	41,47	1 499	227	5,33	535	87	3,18
14	164	148	16	24	12	90,84	71,31	3 761	459	6,43	1 302	176	3,79
15	174	158	16	24	12	97,24	76,38	4 614	530	6,88	1 584	200	4,04
16	182	167	16	25	14	106,31	83,45	5 562	611	7,23	1 947	233	4,28
18	202	187	16	25	14	119,51	93,81	7 929	785	8,15	2 732	292	4,78
20	220	206	16	26	15	135,94	106,71	10 897	991	8,96	3 796	369	5,28
22	240	226	16	26	15	149,54	117,38	14 565	1 214	9,88	5 011	443	5,79
24	260	246	17	28	17	174,93	137,32	20 069	1 544	10,71	6 959	566	6,32
25	274	257	18	30	17	195,21	153,22	24 800	1 810	11,27	8 502	662	6,60
26	288	269	20	32	17	219,45	172,27	30 517	2 119	11,81	10 401	773	6,89
28	310	289	21	35	18	255,48	200,55	41 248	2 661	12,71	14 105	976	7,44
30	336	311	23	38	18	298,94	234,67	56 576	3 370	13,76	19 084	1 227	7,99
32	356	310	23	40	20	314,92	247,21	66 878	3 757	14,57	20 897	1 284	7,95
34	376	310	23	40	20	319,52	250,82	76 003	4 044	15,45	19 900	1 284	7,90
36	392	309	23	40	21	322,75	253,36	83 501	4 265	16,09	19 710	1 276	7,82
38	412	309	23	40	21	327,35	256,97	93 850	4 556	16,93	19 712	1 276	7,76
40	428	308	22	40	21	326,75	256,50	101 876	4 761	17,65	19 518	1 267	7,72
42½	453	308	22	40	21	332,25	260,80	116 165	5 129	18,70	19 521	1 268	7,67
45	474	306	21	40	23	332,09	260,67	127 975	5 400	19,03	19 144	1 251	7,59
47½	499	306	21	40	23	337,34	264,81	144 037	5 773	20,67	19 146	1 251	7,53
50	520	305	21	40	24	341,35	267,96	158 055	6 079	21,52	18 961	1 243	7,45
55	570	305	21	40	24	351,85	276,20	195 098	6 846	23,55	18 965	1 244	7,34
60	616	304	21	40	26	361,56	283,82	232 980	7 564	25,38	18 785	1 236	7,21
65	666	304	21	40	26	372,06	292,06	278 583	8 306	27,36	18 790	1 236	7,10
70	712	303	21	40	27	381,38	299,38	324 175	9 134	29,14	18 611	1 228	6,98
75	762	303	21	40	27	391,88	307,60	378 759	9 941	31,07	18 615	1 229	6,90
80	812	303	21	40	27	402,38	315,86	438 242	10 794	32,98	18 618	1 229	6,80
85	858	302	21	40	30	412,71	323,97	498 179	11 613	34,72	18 445	1 222	6,70
90	908	302	21	40	30	423,21	332,22	567 556	12 501	36,62	18 449	1 222	6,60
95	958	302	21	40	30	433,71	340,46	642 220	13 408	38,48	18 453	1 222	6,52
100	1008	302	21	40	30	444,21	348,70	722 326	14 332	40,32	18 456	1 222	6,45

---

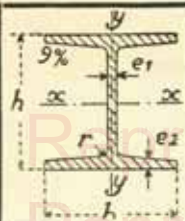
**Tableaux des profils courants  
et des profils intermédiaires  
classés par numéro**

---

Les tableaux qui suivent rassemblent, numéro par numéro de profil, les caractéristiques des types courants, et de quelques types intermédiaires indiqués à titre d'exemple.

Pour le calcul de tous autres profils intermédiaires, prière de se reporter aux explications de la page 49.

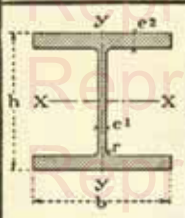
---



## Profil 10 B

Dimensions					Section S cm <sup>3</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>y</sub> cm.
100	100	6,5	10	6,5	25,14	19,73	425	85	4,11	145	29,1	2,40

N.B. — Le profil 10 B présente une inclinaison des faces intérieures des ailes de 9%. Il n'en existe qu'un seul type.



## Profil 12

	Dimensions					Section S cm <sup>3</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	132	123,5	10	17	11	52,83	41,47	1 499	227	5,33	535	87	3,18
<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>													
DIN.	120	120	6,5	11	11	33,81	26,54	860	143	5,04	317	53	3,06
<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>													
	117	120	5,7	9,5	11	29,43	23,10	728	124	4,97	274	46	3,05
DIE.	114	119	5	8	11	24,98	19,61	598	105	4,89	225	38	3,00
DIL.	120	120	5	11	11	32,34	25,38	849	142	5,12	317	53	3,13

N.B. — Le profil renforcé 12 n'est livrable que par quantité minimum de 3 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 12, il est exigé un minimum de 18 tonnes par commande.

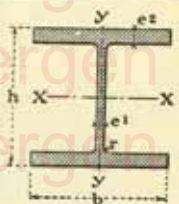


## Profil 14



	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	164	148	40	21	12	90,84	71,31	3 761	459	6,43	1 302	176	3,79
	<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>												
	150	143,5	11,5	17	12	63,37	49,75	2 357	314	6,10	840	117	3,64
DIN.	140	140	8	12	12	44,12	34,63	1 522	217	5,87	550	79	3,53
	<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>												
DIE.	133	138	5,5	8,5	12	31,07	24,38	1 020	153	5,72	373	54	3,46
DIL.	140	140	4,5	12	12	40,06	31,45	1 447	211	6,07	549	78	3,71

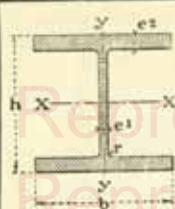
## Profil 15



	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	174	158	16	21	12	97,24	76,33	4 614	530	6,88	1 584	200	4,04
	<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>												
DIN.	150	150	8	12	12	47,32	37,15	1 897	253	6,33	676	90	3,78
	<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>												
	145	148,5	6,5	9,5	12	37,64	29,55	1 451	200	6,21	519	70	3,71
DIE.	143	148	5,5	8,5	12	33,32	26,16	1 277	179	6,18	460	62	3,71
DIL.	150	150	4,75	12	12	43,23	33,94	1 843	246	6,53	676	90	3,95

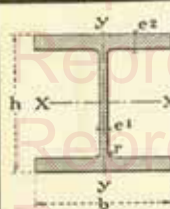
N.B. — Les profils renforcés 14 et 15 ne sont livrables que par quantité minimum de 3 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 14 et 15, il est exigé un minimum de 18 tonnes par commande.





## Profil 16

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>4</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>4</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	182	167	16	25	14	106,31	83,45	5 562	611	7,23	1 947	233	4,28
<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>													
	170	163	12	19	14	79,47	63,08	3 848	453	6,95	1 375	169	4,16
DIN.	160	160	9	14	14	58,36	45,81	2 634	329	6,71	958	120	4,05
<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>													
DIE.	150	157	6	9	14	37,86	29,72	1 588	212	6,47	584	75	3,92
DIL.	160	160	5	13	14	49,99	39,24	2 420	302	6,95	888	111	4,20

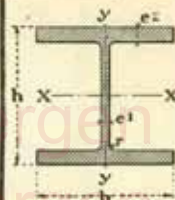


## Profil 18

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>4</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>4</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	202	187	16	25	14	119,51	93,81	7 929	785	8,15	2 732	292	4,78
<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>													
DIN.	180	180	9	14	14	65,76	51,62	3 833	426	7,63	1 363	151	4,55
<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>													
	175	178,5	7,5	11,5	14	54,14	42,50	3 057	349	7,51	1 092	122	4,49
DIE.	172	177	6,5	10	14	46,97	36,87	2 605	303	7,45	925	104	4,43
DIL.	180	180	5,5	14	14	60,45	47,45	3 730	414	7,85	1 362	152	4,75

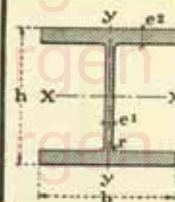
N.-B. — Les profils renforcés 16 et 18 ne sont livrables que par quantité minimum de 3 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 16 et 18, il est exigé un minimum de 18 tonnes par commande.

## Profil 20



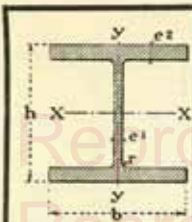
	Dimensions					Section	Poids	Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h	b	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	r	S	P	I <sub>x</sub>	$\frac{I_x}{v_x}$	f <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	$\frac{I_y}{v_y}$	f <sub>y</sub>
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	cm <sup>2</sup>	kg/m.	cm <sup>4</sup>	$\frac{cm^4}{cm^3}$	cm.	cm <sup>4</sup>	$\frac{cm^4}{cm^3}$	cm.
DIR.	220	206	16	26	15	135,94	106,71	10 897	991	8,96	3 796	369	5,28
	<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>												
	210	203	13	21	15	109,03	85,59	8 285	789	8,72	2 933	289	5,18
DIN.	200	200	10	16	15	82,73	64,94	5 952	595	8,48	2 136	214	5,08
	<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>												
DIE.	190	197	7	11	15	57,03	44,75	3 879	408	8,24	1 403	143	4,96
DIL.	200	200	6	15	15	72,13	56,62	5 519	551	8,74	2 002	200	5,27

## Profil 22



	Dimensions					Section	Poids	Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h	b	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	r	S	S	I <sub>x</sub>	$\frac{I_x}{v_x}$	f <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	$\frac{I_y}{v_y}$	f <sub>y</sub>
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	cm <sup>2</sup>	kg/m.	cm <sup>4</sup>	$\frac{cm^4}{cm^3}$	cm.	cm <sup>4</sup>	$\frac{cm^4}{cm^3}$	cm.
DIR.	240	226	16	26	15	149,54	117,38	14 565	1 214	9,88	5 011	443	5,79
	<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>												
DIN.	220	220	10	16	15	91,13	71,54	8 052	732	9,40	2 843	258	5,58
	<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>												
	215	218,5	8,5	13,5	15	76,91	60,37	6 627	616	9,28	2 349	215	5,52
DIE.	211	217	7,25	11,5	15	65,47	51,39	5 532	524	9,19	1 960	181	5,47
DIL.	220	220	6,5	16	15	84,55	66,37	7 859	714	9,64	2 842	258	5,79

N.B. — Les profils renforcés 20 et 22 ne sont livrables que par quantité minimum de 4 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 20 et 22, il est exigé un minimum de 22 tonnes par commande.



## Profil 24

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h	b	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	r			I <sub>x</sub>	$\frac{I_x}{v_x^3}$	$\rho_x$	I <sub>y</sub>	$\frac{I_y}{v_y^3}$	$\rho_y$
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.			cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm.	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm.
DIR.	260	246	17	28	17	174,93	137,32	20 069	1 544	10,71	6 959	566	6,32
<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>													
	250	243	14	23	17	142,83	112,12	15 680	1 254	10,48	5 508	453	6,21
DIN.	240	240	11	18	17	111,32	87,39	11 686	974	10,24	4 152	346	6,10
<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>													
DIE.	229	237	7,75	12,5	17	77,54	60,87	7 739	676	9,99	2 776	234	5,98
DIL.	240	240	7	17	17	98,50	77,32	10 917	909	10,52	3 919	326	6,31



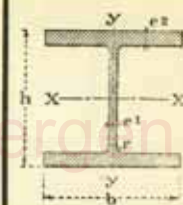
## Profil 25

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h	b	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	r			I <sub>x</sub>	$\frac{I_x}{v_x^3}$	$\rho_x$	I <sub>y</sub>	$\frac{I_y}{v_y^3}$	$\rho_y$
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.			cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm.	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm.
DIR.	274	257	18	30	17	195,21	153,22	24 800	1 810	11,27	8 502	662	6,60
<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>													
DIN.	250	250	11	18	17	116,02	91,08	13 298	1 064	10,70	4 692	375	6,39
<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>													
	245	248,5	9,5	15,5	17	99,85	78,38	11 200	911	10,59	3 908	319	6,30
DIE.	240	247	8	13	17	83,82	65,80	9 199	766	10,47	3 268	265	6,24
DIL.	250	250	7,25	17,5	17	105,57	82,87	12 714	1 017	10,96	4 559	364	6,57

N.B. — Les profils renforcés 24 et 25 ne sont livrables que par quantité minimum de 4 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 24 et 25, il est exigé un minimum de 22 tonnes par commande.

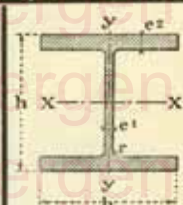


## Profil 26



	Dimensions					Section		Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h	b	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	r	S	P	I <sub>x</sub>	$\frac{I_x}{v_x^3}$	f <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	$\frac{I_y}{v_y^3}$	f <sub>y</sub>
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	cm <sup>2</sup>	kg/m.	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm.	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm.
DIR.	288	269	20	32	17	219,45	172,27	30 517	2 119	11,81	10 401	773	6,89
	<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>												
	275	264,5	15,5	25,5	17	172,10	135,10	22 809	1 659	11,51	7 875	595	6,76
DIN.	260	260	11	18	17	120,72	94,77	15 050	1 158	11,16	5 278	406	6,61
	<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>												
DIE.	250	257	8	13	17	87,22	68,47	10 430	834	10,94	3 680	286	6,49
DIL.	260	260	7,5	18	17	112,88	88,61	14 722	1 132	11,41	5 275	405	6,84

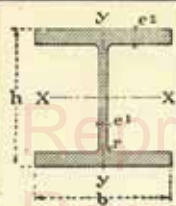
## Profil 28



	Dimensions					Section		Caractéristiques relatives à l'axe x - x			Caractéristiques relatives à l'axe y - y		
	h	b	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	r	S	P	I <sub>x</sub>	$\frac{I_x}{v_x^3}$	f <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	$\frac{I_y}{v_y^3}$	f <sub>y</sub>
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	cm <sup>2</sup>	kg/m.	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm.	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm.
DIR.	310	289	21	35	18	255,48	200,55	41 248	2 661	12,71	14 105	976	7,44
	<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>												
DIN.	280	280	12	20	18	143,58	112,71	20 722	1 480	12,01	7 324	523	7,15
	<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>												
	275	278,5	10,5	17,5	18	125,47	98,52	18 088	1 315	12,00	6 305	453	7,09
DIE.	267	277	8,25	13,5	18	97,37	76,43	13 352	1 000	11,71	4 785	345	7,01
DIL.	280	280	8	19	18	128,55	100,90	19 476	1 391	12,30	6 954	496	7,35

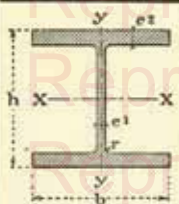
N.B. — Les profils renforcés 26 et 28 ne sont livrables que par quantité minimum de 5 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 26 et 28, il est exigé un minimum de 25 tonnes par commande.





## Profil 30

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	336	311	23	38	18	298,94	234,67	50 576	3 370	13,76	19 084	1 227	7,99
<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>													
	320	306	18	30	18	233,18	183,04	44 817	2 613	13,39	14 343	937	7,84
DIN.	300	300	12	20	18	153,98	120,87	25 759	1 717	12,93	9 007	600	7,64
<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>													
DIE.	289	297	8,75	14,5	18	111,66	87,65	17 964	1 243	12,68	6 335	426	7,53
DIL.	300	300	8,5	20	18	144,88	113,73	25 247	1 683	13,20	9 003	600	7,89

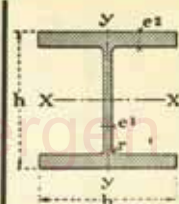


## Profil 32

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	356	310	23	40	20	314,92	247,21	66 878	3 757	14,57	19 897	1 284	7,95
<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>													
DIN.	320	300	13	22	20	171,31	134,48	32 249	2 016	13,72	9 910	661	7,60
<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>													
	315	298,5	11,5	19,5	20	151,60	119,01	28 080	1 783	13,61	8 652	580	7,55
DIE.	308	297	9,5	16	20	124,70	97,89	22 558	1 465	13,45	6 992	471	7,49
DIL.	320	300	9	21	20	154,45	121,24	30 439	1 902	14,03	9 454	630	7,82

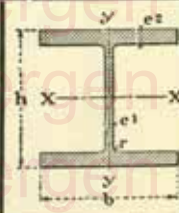
N.B. — Les profils renforcés 30 et 32 ne sont livrables que par quantité minimum de 5 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 30 et 32, il est exigé un minimum de 25 tonnes par commande.

## Profil 34



	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	376	310	23	40	20	319,52	250,82	76 003	4 044	15,45	19 900	1 284	7,90
	<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>												
	360	306	19	32	20	255,52	200,58	57,656	3 203	15,02	15 306	1 000	7,74
DIN.	340	300	13	22	20	173,91	136,52	36 942	2 173	14,57	9 910	661	7,54
	<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>												
DIE.	330	297	10	17	20	134,02	105,21	27 621	1 674	14,35	7 429	500	7,44
DIL.	340	300	9,5	22	20	163,56	128,38	36 185	2 128	14,87	9 904	660	7,78

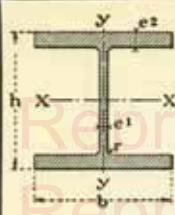
## Profil 36



	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>2</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	392	309	23	40	21	322,75	253,36	83 591	4 265	16,09	19 710	1 276	7,82
	<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>												
DIN.	360	300	14	24	21	191,47	150,30	45 122	2 507	15,35	10 813	721	7,51
	<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>												
	355	298,5	12,5	21,5	21	171,15	134,35	39 772	2 241	15,24	9 541	639	7,46
DIE.	348	297	10,5	18	21	143,47	112,62	32 564	1 871	15,06	7 867	530	7,40
DIL.	360	300	10	23	21	173,19	135,94	42 694	2 371	15,68	10 355	690	7,73

N.B. — Les profils renforcés 34 et 36 ne sont livrables que par quantité minimum de 5 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 34 et 36, il est exigé un minimum de 25 tonnes par commande.





## Profil 38

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{e_1^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{e_2^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	412	309	23	40	21	327,35	256,97	93 850	4 556	16,93	19 712	1 276	7,76
<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>													
	400	306	20	34	21	278,27	217,44	76 971	3 849	16,63	16 267	1 063	7,65
DIN.	380	300	14	24	21	194,27	152,50	50 949	2 682	16,19	10 813	721	7,46
<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>													
DIE.	370	297	11	19	21	153,17	120,02	39 431	2 131	16,04	8 304	559	7,36
DIL.	380	300	10,5	24	21	182,65	143,38	49 880	2 625	16,52	10 807	720	7,69



## Profil 40

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{e_1^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{e_2^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	428	308	22	40	21	326,75	258,50	101 876	4 761	17,65	19 518	1 267	7,72
<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>													
DIN.	400	300	14	26	21	208,51	163,68	60 642	3 032	17,05	11 714	781	7,49
<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>													
	395	298,5	12,5	23,5	21	187,59	147,26	53 943	2 731	16,95	10 427	698	7,45
DIE.	388	297	11	20	21	160,87	126,28	45 208	2 330	16,77	8 741	589	7,37
DIL.	400	300	11	25	21	192,29	150,95	57 835	2 891	17,34	11 258	750	7,65

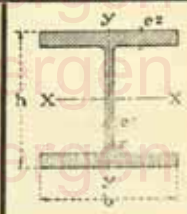
N.-B. — Les profils renforcés 38 et 40 ne sont livrables que par quantité minimum de 7 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 38 et 40, il est exigé un minimum de 30 tonnes par commande.

## Profil 42 1/2



	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	453	308	22	40	21	332,25	260,80	116 165	5 129	18,70	19 521	1 268	7,67
	<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>												
	440	304	18	33,5	21	274,03	215,56	93 371	4 244	18,44	15 711	1 034	7,56
DIN.	425	300	14	26	21	212,01	166,43	69 483	3 270	18,10	11 714	781	7,43
	<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>												
DIE.	415	297	11,5	21	21	171,42	134,57	54 684	2 635	17,86	9 179	618	7,32
DIL.	425	300	11,5	26	21	202,69	159,11	68 400	3 218	18,36	11 709	780	7,60

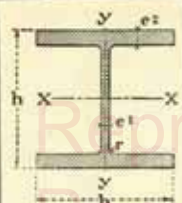
## Profil 45



	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	474	306	21	40	23	332,09	260,67	127 975	5 400	19,63	19 144	1 251	7,59
	<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>												
DIN.	450	300	15	28	23	231,64	181,84	84 223	3 743	19,06	12 619	841	7,38
	<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>												
	445	298,5	13,5	25,5	23	209,97	164,83	75 615	3 398	18,97	11 319	758	7,34
DIE.	438	297	12	22	23	182,50	143,26	64 379	2 940	18,77	9 618	648	7,26
DIL.	450	300	12	27	23	214,06	168,04	80 468	3 576	19,38	12 161	811	7,54

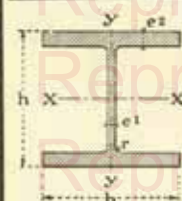
N.B. — Les profils renforcés 42 1/2 et 45 ne sont livrables que par quantité minimum de 7 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 42 1/2 et 45, il est exigé un minimum de 30 tonnes par commande.





## Profil 47 1/2

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>3</sup>	f <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>3</sup>	f <sub>y</sub> cm.
DIR.	499	306	21	40	23	337,34	264,81	144 037	5 773	20,87	19 146	1 251	7,53
<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>													
	490	304	19	35,5	23	300,00	235,50	125 240	5 112	20,43	16 657	1 095	7,45
DIN.	475	300	15	28	23	235,39	184,78	95 122	4 005	20,10	12 620	841	7,32
<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>													
DIE.	465	297	12,5	23	23	193,54	151,92	76 350	3 284	19,86	10 056	677	7,21
DIL.	475	300	12,5	28	23	224,92	176,56	93 584	3 940	20,39	12 611	841	7,49

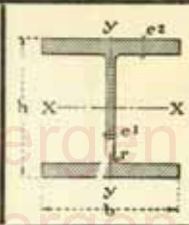


## Profil 50

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>3</sup>	f <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>3</sup>	f <sub>y</sub> cm.
DIR.	520	305	21	40	24	341,35	267,95	158 055	6 079	21,52	18 961	1 243	7,45
<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>													
DIN.	500	300	16	30	24	255,34	200,44	113 177	4 527	21,05	13 525	902	7,26
<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>													
	495	298,5	14,5	27,5	24	232,93	182,85	102 984	4 161	21,02	12 210	818	7,24
DIE.	488	297	13	24	24	204,71	160,70	88 312	3 619	20,77	10 495	707	7,16
DIL.	500	300	13	29	24	236,40	185,58	108 257	4 330	21,39	13 065	871	7,44

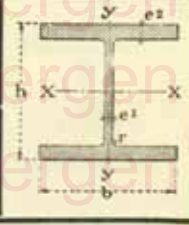
N.B. — Les profils renforcés 47 1/2 et 50 ne sont livrables que par quantité minimum de 7 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 47 1/2 et 50, il est exigé un minimum de 30 tonnes par commande.

# Profil 55



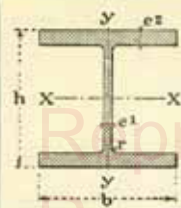
	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x}$ cm <sup>3</sup>	f <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y}$ cm <sup>3</sup>	f <sub>y</sub> cm.
DIR.	570	305	21	40	24	351,85	276,20	195 008	6 846	23,55	18 965	1 244	7,34
<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>													
	560	302,5	18,5	35	24	307,35	241,27	167 109	5 968	23,32	16 183	1 070	7,25
DIN.	550	300	16	30	24	263,34	206,72	140 342	5 103	23,09	13 527	902	7,16
<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>													
DIE.	539	297	13	24,5	24	214,18	168,13	111 981	4 155	22,86	10 715	722	7,07
DIL.	550	300	13,5	30	24	251,10	197,11	137 894	5 014	23,45	13 517	901	7,34

# Profil 60



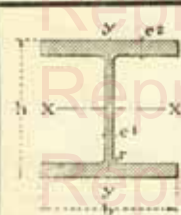
	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x}$ cm <sup>3</sup>	f <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y}$ cm <sup>3</sup>	f <sub>y</sub> cm.
DIR.	616	304	21	40	26	361,56	283,82	232 980	7 564	25,38	18 785	1 236	7,21
<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>													
DIN.	600	300	17	32	26	288,92	226,80	180 829	6 028	25,01	14 435	962	7,06
<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>													
	595	298,5	15,5	29,5	26	265,01	208,03	164 816	5 540	24,93	13 106	878	7,03
DIE.	588	297	14	26	26	235,29	184,70	144 026	4 899	24,74	11 375	766	6,95
DIL.	600	300	14	31	26	267,12	209,69	172 874	5 762	25,43	13 972	931	7,23

S.B. — Les profils renforcés 55 et 60 ne sont livrables que par quantité minimum de 9 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 55 et 60, il est exigé un minimum de 36 tonnes par commande.



## Profil 65

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	666	304	21	40	26	372,06	292,06	278 583	8 366	27,36	18 790	1 236	7,10
<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>													
	660	302,5	19,5	37	26	343,93	269,99	254 959	7 726	27,23	17 121	1 132	7,05
DIN.	650	300	17	32	26	297,42	233,47	216 783	6 670	26,99	14 437	962	6,96
<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>													
DIE.	638	297	14	26	26	242,29	190,19	173 014	5 424	26,72	11 376	766	6,85



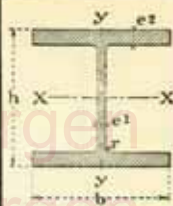
## Profil 70

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^3}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	712	303	21	40	27	381,38	299,38	324 185	9 106	29,14	18 011	1 228	6,98
<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>													
DIN.	700	300	18	34	27	324,02	254,36	270 290	7 723	28,88	15 346	1 023	6,88
<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>													
	695	298,5	16,5	31,5	27	298,61	234,40	247 811	7 134	28,81	14 001	938	6,85
DIE.	688	297	15	28	27	267,38	209,89	218 728	6 358	28,60	12 252	825	6,77

N.B. — Les profils renforcés 65 et 70 ne sont livrables que par quantité minimum de 9 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 65 et 70, il est exigé un minimum de 36 tonnes par commande.

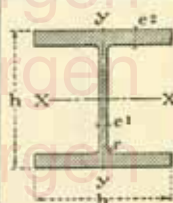


## Profil 75



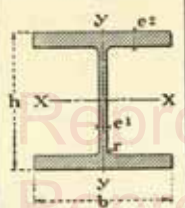
	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	762	303	21	40	27	391,88	307,60	378 759	9 941	31,07	18 615	1 229	6,90
<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>													
	755	301,5	10,5	36,5	27	359,36	282,15	342 867	9 083	30,89	16 737	1 111	6,83
DIN.	750	300	18	34	27	333,02	261,42	316 256	8 434	30,81	15 349	1 023	6,79
<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>													
DIE.	738	297	15	28	27	274,88	215,78	256 394	6 948	30,54	12 254	825	6,67

## Profil 80



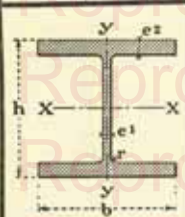
	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	812	303	21	40	27	402,38	315,86	438 242	10 794	32,98	18 618	1 229	6,80
<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>													
DIN.	800	300	18	34	27	342,02	268 49	366 386	9 160	32,73	15 351	1 023	6,70
<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>													
	795	298,5	16,5	31,5	27	315,12	247,35	336 249	8 467	32,67	14 005	938	6,67
DIE.	792	298	16	30	27	302,18	237,21	320 104	8 083	32,54	13 271	890	6,63

N.B. — Les profils renforcés 75 et 80 ne sont livrables que par quantité minimum de 9 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 75 et 80, il est exigé un minimum de 36 tonnes par commande.



## Profil 85

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{y_1}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{y_2}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	858	302	21	40	30	412,71	323,97	498 179	11 613	34,72	18 445	1 222	6,70
<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>													
	855	301,5	20,5	38,5	30	399,39	313,52	478 978	11 204	34,63	17 627	1 169	6,64
DIN.	850	300	19	36	30	371,55	291,67	443 890	10 444	34,56	16 267	1 084	6,61
<i>Profils intermédiaires allégés (voir page : 49)</i>													
DIE.	842	298	17	32	30	330,72	259,61	391 019	9 288	34,38	14 166	951	6,54

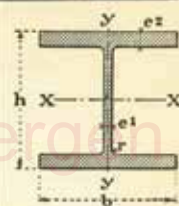


## Profil 90

	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{y_1}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{y_2}$ cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm.
DIR.	908	302	21	40	30	423,24	332,22	567 556	12 501	36,62	18 449	1 222	6,60
<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page : 49)</i>													
DIN.	900	300	19	36	30	381,05	299,12	506 040	11 245	36,44	16 270	1 085	6,53
<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>													
	895	298,5	17,5	33,5	30	352,64	274,82	466 897	10 433	36,39	14 908	999	6,50
DIE.	892	298	17	32	30	339,22	266,28	446 066	10 001	36,26	14 168	951	6,46

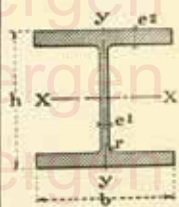
N.B. — Les profils renforcés 85 et 90 ne sont livrables que par quantité minimum de 9 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 85 et 90, il est exigé un minimum de 36 tonnes par commande.

## Profil 95



	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>4</sup>	ρ <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>4</sup>	ρ <sub>y</sub> cm.
DIR.	958	302	21	40	30	433,71	340,46	642 220	13 408	38,48	18 453	1 222	6,52
	<i>Profils intermédiaires renforcés, exemple :</i>												
	955	301,5	20,5	38,5	30	419,89	329,61	617 890	12 940	38,36	17 634	1 170	6,48
DIN.	950	300	19	36	30	390,55	306,58	572 953	12 062	38,30	16 273	1 085	6,45
	<i>Profils intermédiaires allégés (voir page 49)</i>												
DIE.	942	298	17	32	30	347,72	272,96	505 354	10 729	38,13	14 170	951	6,38

## Profil 100



	Dimensions					Section S cm <sup>2</sup>	Poids P kg/m.	Caractéristiques relatives à l'axe x-x			Caractéristiques relatives à l'axe y-y		
	h mm.	b mm.	e <sub>1</sub> mm.	e <sub>2</sub> mm.	r mm.			I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_x}{v_x^2}$ cm <sup>4</sup>	ρ <sub>x</sub> cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	$\frac{I_y}{v_y^2}$ cm <sup>4</sup>	ρ <sub>y</sub> cm.
DIR.	1008	302	21	40	30	444,21	348,70	722 326	14 332	40,32	18 456	1 222	6,45
	<i>Profils intermédiaires renforcés (voir page 49)</i>												
DIN.	1000	300	19	36	30	400,05	314,04	644 748	12 895	40,14	16 276	1 085	6,37
	<i>Profils intermédiaires allégés, exemple :</i>												
	995	298,5	17,5	33,5	30	370,14	290,56	595 243	11 965	40,10	14 912	999	6,34
DIE.	992	298	17	32	30	356,22	279,63	568 988	11 472	39,97	14 172	951	6,31

N.-B. — Les profils renforcés 95 et 100 ne sont livrables que par quantité minimum de 9 tonnes. — Pour les profils intermédiaires 95 et 100, il est exigé un minimum de 36 tonnes par commande.



---

**Tableaux de résistance  
des poutrelles Grey DIE, DIN et DIL**

**I. — Poutrelles horizontales  
reposant sur deux appuis**

NOTA.

Veillez lire, pages 80 à 85 :

Pour les valeurs à gauche de

$$b - b \text{ la flèche est } < \frac{l}{300}$$

$$\alpha - \alpha \text{ la flèche est } < \frac{l}{500}$$



# Charge admissible pour poutrelles "Grey" type

Le calcul est fait pour une charge uniformément en tenant compte du poids propre

Numéro du profil	Module de flexion $I_{x-x}$ cm <sup>4</sup>	Poids P kg/m.	Flèche = $\frac{l}{500}$		Charge admissible Q en kg.										
			long. libre l=16,8h m.	charge corres- pond. kg.	a				b						
					1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00		
12	105	19,61	4,92	5 212	10 060	6 691	5 001	3 983	3 301	2 811	—	—	—		
14	153	24,38	2,234	6 521	—	9 755	7 295	5 814	4 823	4 111	3 574	3 154	2 816		
15	179	26,16	2,402	7 091	—	11 417	8 540	6 808	5 650	4 818	4 191	3 701	3 306		
16	212	29,72	2,520	8 001	—	13 523	10 147	8 007	6 695	5 711	4 969	4 389	3 922		
18	303	36,87	2,890	9 958	—	19 337	14 470	11 543	9 585	8 182	7 125	6 298	5 633		
20	408	44,75	3,192	12 128	—	—	19 494	15 555	12 922	11 031	9 613	8 503	7 610		
22	524	51,39	3,545	14 008	—	—	25 049	19 993	16 614	14 193	12 370	10 947	9 804		
24	676	60,87	3,847	16 635	—	—	32 326	25 806	21 449	18 328	15 981	14 147	12 675		
25	766	65,80	4,032	17 973	—	—	—	29 370	24 315	20 780	18 121	16 045	14 378		
26	834	68,47	4,200	18 775	—	—	—	31 854	26 483	22 636	19 742	17 484	15 670		
28	1 000	76,43	4,486	21 057	—	—	—	38 209	31 771	27 161	23 694	20 989	18 848		
30	1 243	87,65	4,855	24 153	—	—	—	—	39 513	33 787	29 481	26 423	23 427		
32	1 465	97,89	5,174	26 676	—	—	—	—	46 586	39 840	34 788	30 813	27 639		
34	1 674	105,21	5,544	28 404	—	—	—	—	53 252	45 544	39 755	35 239	31 615		
36	1 871	112,62	5,816	30 666	—	—	—	—	59 394	50 925	44 454	39 408	35 360		
38	2 116	120,02	6,216	31 932	—	—	—	—	67 351	57 619	50 304	44 601	40 027		
							a					b			
							4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00
40	2 330	126,28	6,518	33 494	55 415	44 105	36 522	31 070	26 950	23 717	21 105	18 945	17 125		
42 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2 635	134,57	6,972	35 344	62 702	49 919	41 353	35 195	30 543	26 896	23 950	21 516	19 465		
45	2 940	143,26	7,358	37 304	69 987	55 732	46 180	39 317	34 134	30 074	26 791	24 082	21 801		
47 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3 284	151,92	7,812	39 170	78 208	62 293	51 632	43 974	38 193	33 662	30 007	26 989	24 449		
50	3 619	160,70	8,198	41 062	86 213	68 682	56 940	48 507	42 142	37 156	33 135	29 816	27 024		
55	4 155	168,13	9,055	42 528	99 047	78 935	65 471	55 806	48 515	42 807	38 207	34 412	31 222		
60	4 899	184,70	9,878	45 787	—	83 137	77 276	65 893	57 310	50 594	45 183	40 723	36 976		
65	5 424	190,19	10,718	46 544	—	103 190	85 643	73 055	63 566	56 144	50 169	45 245	41 110		
70	6 358	209,89	11,558	50 383	—	121 024	100 469	85 726	74 617	65 930	58 938	53 179	48 345		
75	6 948	215,78	12,398	51 124	—	—	109 873	93 776	81 650	72 170	64 543	58 264	52 995		
80	8 083	237,21	13,306	55 161	—	—	127 905	109 192	95 098	81 084	75 225	67 933	61 817		
85	9 288	250,61	14,146	59 350	—	—	—	125 561	109 379	96 736	86 569	78 203	71 189		
90	10 001	266,28	14,986	60 076	—	—	—	135 293	117 882	104 281	93 347	84 352	76 813		
95	10 729	272,96	15,826	60 762	—	—	—	145 230	126 564	111 986	100 269	90 633	82 556		
100	11 472	279,63	16,666	61 421	—	—	—	—	135 427	119 851	107 335	97 044	88 420		

# appuyées à leurs deux extrémités

DIE

répartie et un taux de travail  $R = 1200 \text{ kg/cm}^2$

de la poutrelle :  $Q = 96 \frac{I_x}{v_1 \cdot l} - P \cdot l$



pour une longueur \$l\$ en mètres

5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	10,50	11,00	11,50	12,00	N° du profil
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
2 980	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
3 537	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
5 086	4 627	4 235	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
6 875	6 250	5 735	5 282	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
8 864	8 076	7 405	6 827	6 322	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
11 464	10 451	9 588	8 845	8 196	7 625	—	—	—	—	—	—	—	—	24
13 008	11 861	10 886	10 045	9 311	8 666	8 002	—	—	—	—	—	—	—	25
14 181	12 933	11 872	10 958	10 162	9 400	8 837	—	—	—	—	—	—	—	26
17 031	15 544	14 272	13 179	12 227	11 389	10 644	9 979	—	—	—	—	—	—	28
21 214	19 362	17 788	16 433	15 253	14 215	13 294	12 470	11 728	—	—	—	—	—	30
25 032	22 853	21 001	19 406	18 018	16 797	15 714	14 746	13 874	13 085	—	—	—	—	32
28 640	24 486	24 040	22 221	20 638	19 246	18 012	16 909	15 917	15 018	14 200	13 452	—	—	34
32 038	29 260	26 904	24 871	23 104	21 551	20 174	18 944	17 837	16 835	15 924	15 090	14 394	—	36
36 275	33 135	30 472	28 179	26 184	24 432	22 878	21 490	20 222	19 113	18 086	17 146	16 284	15 487	38
—	a	—	—	—	—	—	—	—	b	—	—	—	—	—
13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42',
19 848	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45
22 276	20 392	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47',
24 636	22 566	20 751	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
28 497	26 138	24 070	22 240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55
33 776	31 067	28 583	26 439	24 525	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60
37 582	34 531	31 861	29 501	27 396	25 505	23 792	—	—	—	—	—	—	—	65
44 223	40 659	37 543	34 790	32 336	30 131	28 137	26 321	—	—	—	—	—	—	70
48 503	44 023	41 231	38 861	35 567	33 172	31 006	29 035	27 231	25 571	—	—	—	—	75
56 606	52 165	48 173	44 703	41 613	38 840	36 333	34 054	31 969	30 053	28 282	—	—	—	80
65 213	60 055	55 549	51 574	48 037	44 863	41 996	39 390	37 008	34 818	32 796	30 921	—	—	85
70 392	64 850	60 012	55 746	51 950	48 546	45 472	42 679	40 127	37 782	35 619	33 613	31 747	30 003	90
75 681	69 749	64 572	60 067	55 947	52 308	49 023	46 040	43 315	40 812	38 502	36 363	34 373	32 515	95
81 081	74 750	69 227	64 358	60 029	56 151	52 652	49 473	46 571	43 908	41 452	39 117	37 062	35 088	100
—	—	—	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	b	—





# Charge admissible pour poutrelles "Grey" type

Le calcul est fait pour une charge uniformément en tenant compte du poids propre

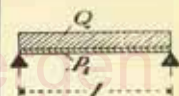
Numero du profil	Module de flexion $I_x$ cm <sup>4</sup>	Poids $P$ kg/m.	Flèche = $\frac{l}{500}$		Charge admissible $Q$ en kg.										
			long. libre $l=16,8h$ m.	charge corres. pond. kg.	a				b						
					1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00		
10	85	19,73	1,68	4 857	8 110	5 410	4 041	3 215	2 661	2 262	1 961	—	—		
12	143	26,54	2,01	6 777	13 701	9 112	6 811	5 425	4 490	3 829	3 326	2 931	—		
14	217	34,63	2,352	8 790	—	13 837	10 347	8 246	6 841	5 831	5 070	4 473	3 993		
15	253	37,15	2,520	9 540	—	16 137	12 070	9 623	7 985	6 809	5 934	5 230	4 672		
16	329	45,81	2,688	11 630	—	20 988	15 701	12 520	10 391	8 863	7 713	6 813	6 088		
18	426	51,62	3,024	13 390	—	27 187	20 345	16 229	13 478	11 501	10 018	8 856	7 921		
20	595	64,94	3,360	16 780	—	—	28 431	22 686	18 845	16 093	14 021	12 401	11 100		
22	732	71,54	3,696	18 750	—	—	34 993	27 930	23 210	19 828	17 281	15 294	13 697		
24	974	87,99	4,032	22 840	—	—	46 577	37 184	30 906	26 410	23 026	20 386	18 265		
25	1 064	91,08	4,200	23 940	—	—	—	40 630	33 772	28 866	25 172	22 289	19 973		
26	1 158	94,77	4,368	25 040	—	—	—	44 231	36 772	31 431	27 413	24 274	21 761		
28	1 480	112,71	4,704	29 680	—	—	—	56 551	47 022	40 200	35 069	31 056	27 850		
30	1 717	126,87	5,040	32 100	—	—	—	—	54 582	46 671	40 724	36 086	32 362		
32	2 016	134,48	5,376	35 280	—	—	—	—	64 109	54 825	47 846	42 403	38 034		
34	2 173	136,52	5,712	35 740	—	—	—	—	69 127	59 125	51 606	45 743	41 040		
35	2 507	150,39	6,048	38 890	—	—	—	—	79 773	68 237	59 567	52 806	47 383		
38	2 682	152,50	6,384	39 360	—	—	—	—	85 366	73 030	63 768	56 530	50 732		
							a				b				
							4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00
40	3 032	163,68	6,720	42 210	72 113	57 396	47 530	40 437	35 075	30 868	27 470	24 661	22 292		
42 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3 270	166,43	7,140	42 780	77 815	61 952	51 322	43 680	37 909	33 383	29 728	26 708	24 163		
45	3 743	181,84	7,560	46 160	89 105	70 956	58 797	50 061	43 462	38 259	34 115	30 666	27 762		
47 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4 005	184,78	7,980	46 710	95 281	75 972	62 972	53 633	46 582	41 057	36 601	32 921	29 825		
50	4 527	200,44	8,400	50 050	107 840	85 910	71 230	60 682	52 721	46 485	41 455	37 304	33 810		
55	5 103	206,72	9,200	51 110	121 646	96 945	80 408	68 537	59 583	52 572	46 922	42 262	38 344		
60	6 028	226,80	10,080	55 120	—	114 604	95 088	81 083	70 522	62 258	55 600	50 113	45 504		
65	6 670	233,47	10,920	56 090	—	126 897	105 329	89 840	78 172	69 046	61 698	55 643	50 560		
70	7 723	254,36	11,760	60 040	—	147 010	122 042	104 134	90 640	80 089	71 597	64 602	58 731		
75	8 434	261,42	12,600	60 970	—	—	133 376	113 836	99 117	87 610	78 352	70 730	64 335		
80	9 160	268,49	13,440	61 820	—	—	144 949	123 743	107 772	95 290	85 251	76 989	70 059		
85	10 444	291,67	14,280	66 050	—	—	—	141 190	122 994	108 778	97 345	87 040	80 052		
90	11 245	299,12	15,120	66 870	—	—	—	152 123	132 547	117 255	104 961	94 848	86 371		
95	12 062	306,58	15,960	67 660	—	—	—	163 276	142 291	125 902	112 729	101 896	92 817		
100	12 895	314,04	16,800	68 410	—	—	—	—	152 228	134 721	120 652	109 084	99 392		

# appuyées à leurs deux extrémités

normal DIN

répartie et un taux de travail  $R = 1200 \text{ kg/cm}^2$

de la poutrelle :  $Q = 96 \frac{I_x}{v_1 \cdot l} - P \cdot l$



pour une longueur  $l$  en mètres

5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	10,50	11,00	11,50	12,00	Numéro du profil
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
4 212	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
5 490	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
7 152	6 507	5 956	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
10 028	9 130	8 365	7 705	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
12 384	11 283	10 340	9 538	8 336	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
16 521	15 059	13 817	12 476	11 811	10 990	—	—	—	—	—	—	—	—	24
18 072	16 478	15 122	13 955	12 936	12 030	11 242	—	—	—	—	—	—	—	25
19 091	17 960	16 487	15 218	14 112	13 137	12 274	—	—	—	—	—	—	—	26
25 214	23 004	21 126	19 508	18 099	16 850	15 757	14 772	—	—	—	—	—	—	28
29 305	26 747	24 574	22 701	21 072	19 637	18 364	17 226	16 202	—	—	—	—	—	30
34 440	31 450	28 899	26 707	24 797	23 116	21 625	20 293	19 091	18 008	—	—	—	—	32
37 179	33 950	31 207	28 845	26 790	24 984	23 382	21 951	20 663	19 495	18 432	17 463	—	—	34
42 933	39 210	36 050	33 390	30 960	28 882	27 037	25 389	23 902	22 564	21 343	20 226	19 200	—	36
45 974	41 997	38 621	35 715	33 187	30 964	28 994	27 230	25 654	24 222	22 920	21 729	20 635	19 626	38
a													b	
13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
25 278	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45
27 173	24 876	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
30 824	28 236	25 967	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
34 907	32 098	29 558	27 310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55
41 567	38 160	35 177	32 539	30 185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60
46 220	42 468	39 185	36 256	33 696	31 370	29 265	—	—	—	—	—	—	—	65
50 724	46 390	45 611	42 268	39 288	36 610	34 188	31 983	—	—	—	—	—	—	70
58 884	54 173	50 057	46 422	43 183	40 276	37 648	35 255	33 066	31 052	—	—	—	—	75
64 153	59 053	54 506	50 664	47 163	44 020	41 180	38 600	36 235	34 064	32 058	—	—	—	80
73 334	67 532	62 466	57 997	54 020	50 450	47 228	44 297	41 618	39 157	36 883	34 775	—	—	85
79 152	72 920	67 481	62 684	58 416	54 589	51 134	47 994	45 124	42 488	40 056	37 801	35 703	33 743	90
86 087	78 419	72 598	67 467	62 903	58 813	55 120	51 766	48 703	45 890	43 295	40 890	38 653	36 566	95
91 142	84 026	77 817	72 345	67 480	63 121	59 187	55 615	52 354	49 360	46 600	44 043	41 666	39 447	100
a													b	





# Charge admissible pour poutrelles "Grey" type

Le calcul est fait pour une charge uniformément en tenant compte du poids propre

Numero du profil	Module de flexion $\frac{I_x}{v, \text{cm}^4}$	Poids P kg/m.	Flèche = $\frac{l}{500}$		Charge admissible Q en kg.									
			long. libre l = 16,8h m.	charge correspond. kg.	a					b				
					2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	
12	142	25,38	2,01	6 731	6 765	5 390	4 468	3 806	3 306	2 915	—	—	—	
14	211	31,45	2,352	8 540	10 065	8 024	6 638	5 677	4 938	4 360	3 894	—	—	
15	246	33,94	2,520	9 290	—	9 362	7 770	6 629	5 768	5 095	4 554	4 107	—	
16	302	39,24	2,688	10 680	—	11 499	9 546	8 146	7 091	6 266	5 602	5 056	—	
18	414	47,45	3,024	13 010	—	15 779	13 106	11 190	9 746	8 618	7 712	6 965	6 339	
20	551	56,62	3,360	15 560	—	—	17 462	14 915	12 998	11 500	10 296	9 306	8 476	
22	714	66,37	3,696	18 310	—	—	22 648	19 332	16 871	14 993	13 377	12 098	11 027	
24	909	77,32	4,032	21 340	—	—	28 856	24 662	21 507	19 044	17 066	15 441	14 080	
25	1 017	82,87	4,200	22 900	—	—	—	27 605	24 077	21 323	19 112	17 295	15 775	
26	1 132	88,61	4,368	24 500	—	—	—	30 739	26 814	23 750	21 291	19 271	17 580	
28	1 391	100,90	4,704	27 910	—	—	—	37 800	32 980	29 220	26 203	23 724	21 651	
30	1 683	113,73	5,040	31 480	—	—	—	—	39 940	35 392	31 746	28 752	26 246	
32	1 902	124,24	5,376	33 320	—	—	—	—	45 163	40 030	35 912	32 532	29 705	
34	2 128	128,38	5,712	35 030	—	—	—	—	50 558	44 820	40 216	36 437	33 277	
36	2 371	135,94	6,048	36 820	—	—	—	—	56 360	49 970	44 843	40 637	37 120	
38	2 625	143,38	6,384	38 560	—	—	—	—	62 426	55 355	49 683	45 030	41 140	
40	2 894	150,95	6,720	40 290	—	—	—	—	68 780	60 995	54 752	49 631	45 350	
42 $\frac{1}{2}$	3 218	159,11	7,140	42 140	—	—	—	—	76 595	67 934	60 900	55 293	50 532	
45	3 576	168,04	7,560	44 140	—	—	—	—	85 152	75 532	67 819	61 493	56 208	
47 $\frac{1}{2}$	3 940	176,56	7,980	45 990	—	—	—	—	93 854	83 259	74 765	67 800	61 981	
50	4 330	185,58	8,400	47 930	—	—	—	—	103 478	91 538	82 208	74 558	68 167	
55	5 014	197,11	9,240	50 270	—	—	—	—	119 548	106 078	95 283	86 433	79 041	
60	5 762	209,69	10,080	52 770	—	—	—	—	137 449	121 979	109 582	99 420	90 934	

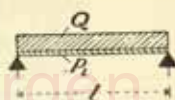


# appuyées à leurs deux extrémités

lège DIL

répartie et un taux de travail  $R = 1200 \text{ kg/cm}^2$

de la poutrelle :  $Q = 96 \frac{I_x}{v_1 \cdot l} - P \cdot l$



pour une longueur  $l$  en mètres

6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	Numéro du profil
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
5 806	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
7 770	7 160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
10 114	9 327	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
12 923	11 925	11 056	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
14 482	13 368	12 396	11 541	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
16 143	14 905	13 825	12 875	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
19 888	18 370	17 048	15 885	14 853	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28
24 119	22 284	20 690	19 287	18 042	16 929	-	-	-	-	-	-	-	-	30
27 303	25 236	23 436	21 854	20 451	19 197	18 068	-	-	-	-	-	-	-	32
30 505	28 285	26 275	24 508	22 942	21 543	20 294	19 144	-	-	-	-	-	-	34
34 134	31 565	29 329	27 364	25 623	24 067	22 668	21 402	19 197	-	-	-	-	-	36
37 838	34 996	32 525	30 353	28 428	26 710	25 164	23 766	21 332	-	-	-	-	-	38
41 717	38 591	35 873	33 484	31 368	29 470	27 780	26 244	23 570	21 317	-	-	-	-	40
46 403	43 018	39 997	37 343	34 992	32 890	31 007	29 301	26 334	23 835	-	-	-	-	42 1/2
51 723	47 806	44 513	41 568	38 960	36 632	34 540	32 050	29 360	26 592	24 223	-	-	-	45
57 043	52 800	49 108	45 808	42 999	40 438	38 137	36 058	32 442	29 401	26 800	24 545	-	-	47 1/2
62 745	58 084	54 032	50 475	47 326	44 516	41 993	39 712	35 748	32 413	29 563	27 093	24 928	-	50
72 772	67 384	62 701	58 591	54 953	51 709	48 795	46 163	41 590	37 747	34 464	31 622	29 133	26 930	55
83 737	77 554	72 180	68 466	63 294	59 574	56 234	53 218	47 980	43 580	39 824	36 575	33 732	31 217	60

## Application des précédents tableaux de résistance à d'autres cas de disposition des charges

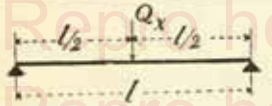
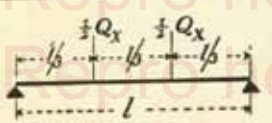
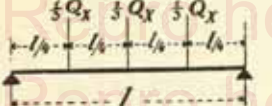

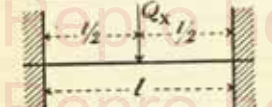
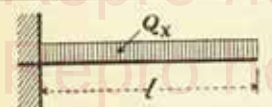

Les tableaux qui précèdent, pages 80 à 85, peuvent servir également à la détermination de la charge maximum dans les cas ci-après définis.

Soit  $Q$  la charge de sécurité figurant aux tableaux précédents,

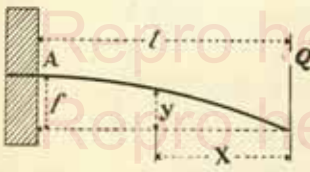
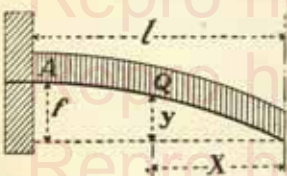
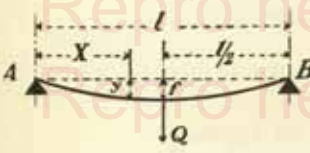
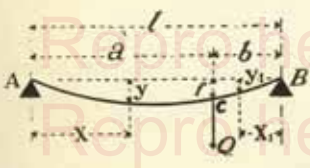
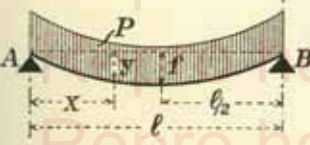
$P$  poids de la poutrelle,

$Q_x$  sera la charge de sécurité dans chacun de nouveaux cas envisagés.

On notera que le terme  $P$  figurant dans certaines de ces formules peut-être, sans erreur sensible, négligé dans la plupart des cas, en raison de sa faible valeur.

Situation des charges	Désignation	Charge de sécurité $Q_x$
	Charge unique concentrée au milieu	$Q_x = 0,50 Q$
	Plusieurs charges égales et également espacées	$Q_x = 0,75 Q$
		
	Poutre encadrée à ses deux extrémités avec charge uniformément répartie	$Q_x = 1,50 Q + \frac{P}{2}$
	Poutre encadrée à ses deux extrémités avec charge concentrée au milieu	$Q_x = Q + \frac{P}{2}$
	Poutre en encorbellement avec charge uniformément répartie	$Q_x = \frac{Q}{4} - \frac{3P}{4}$
	Poutre en encorbellement avec charge concentrée à l'extrémité libre	$Q_x = \frac{Q}{8} - \frac{3P}{4}$

## Réactions des appuis, Moments fléchissants et flèches pour diverses dispositions des charges

Dispositions des charges	Réactions des appuis	Moments fléchissants	Flèche
	$A = Q$	$M_x = Q \cdot x$ $M_{\max.} = Q \cdot l$	$f = \frac{Q l^3}{3 E I}$
	$A = Q$	$M_x = \frac{Q \cdot x^2}{2 l}$ $M_{\max.} = \frac{Q \cdot l}{2}$	$f = \frac{Q l^3}{8 E I}$
	$A = B = \frac{Q}{2}$	$M_x = \frac{Q \cdot x}{2}$ $M_{\max.} = \frac{Q \cdot l}{4}$	$f = \frac{Q l^3}{48 E I}$
	$A = \frac{Q \cdot b}{l}$ $B = \frac{Q \cdot a}{l}$	en AC: $M_x = \frac{Q \cdot b}{l} \cdot x$ en BC: $M_{x_1} = \frac{Q \cdot a}{l} \cdot x_1$ $M_{\max.} = \frac{Q \cdot a \cdot b}{l}$	$f = \frac{Q \cdot a^2 \cdot b^2}{3 \cdot E \cdot I \cdot l}$
	$A = B = \frac{Q}{2}$	$M_x = \frac{Q \cdot x}{2 l} (l - x)$ $M_{\max.} = \frac{Q \cdot l}{8}$	$f = \frac{5 Q l^4}{384 E I}$



## Exemples de calcul montrant l'usage des tables de résistance

### 1<sup>er</sup> EXEMPLE :

On se donne une portée de  $l = 4,5$  m. et une charge uniformément répartie de 8400 kg.

Si la flèche est quelconque, on peut employer les profils suivants :

DIN 18 avec  $P = 51,62$  kg/m. et une charge max. de 8856 kg.

(Tables pages 82 et suivantes)

DIL 18 avec  $P = 47,45$  kg/m. et une charge max. de 8618 kg.

DIE 20 avec  $P = 44,75$  kg/m. et une charge max. de 8503 kg.

Pour ne pas dépasser une flèche de  $f = \frac{l}{500}$ , la charge est donnée par la formule :

$$Q = 32,256 \frac{I_x}{l^3} - P \cdot l.$$

On en tire :

$I_x = (Q + P \cdot l) \cdot \frac{l^3}{32,256}$  où  $Q$  est exprimé en kg.,  $P$  en kg. par m., et  $l$  en mètres.

Pour  $P = 70$  kg/m. environ et les valeurs ci-dessus de  $Q$  et  $l$ , on a :

$$I_x = (8400 + 70 \cdot 4,50) \cdot \frac{4,50^3}{32,256} = 5470 \text{ cm}^4.$$

Les tables des pages 56 à 58 montrent qu'on peut employer les profils suivants :

DIN 20 avec  $I_x = 5952$  cm<sup>4</sup> et  $P = 64,94$  kg/m.

DIL 20 avec  $I_x = 5519$  cm<sup>4</sup> et  $P = 56,62$  kg/m.

DIE 22 avec  $I_x = 5532$  cm<sup>4</sup> et  $P = 51,39$  kg/m.

### 2<sup>e</sup> EXEMPLE :

On se donne une portée de  $l = 5,000$  m. et une charge uniformément répartie de 38000 kg. Selon les tables pages 82 et suivantes, on peut employer :

DIN 32 avec  $P = 134,48$  kg/m.

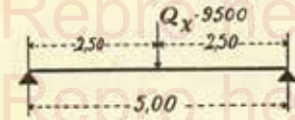
DIL 34 avec  $P = 128,38$  kg/m.

DIE 38 avec  $P = 120,02$  kg/m.

avec une charge max. de 38024, 40216 ou 40027 kg.

Les deux nombres se trouvant à gauche de la ligne  $a - a$ , la flèche est inférieure au  $\frac{l}{500}$  de la portée.

### 3° EXEMPLE :



On se donne la charge figurée ci-contre:  
Selon la table page 87, on a :  $Q_x = 0,50$   
Q, si bien que le profil cherché est celui qui correspond à une charge uniformément répartie de :

$$Q = \frac{Q_x}{0,50} = \frac{9.500}{0,50} = 19000 \text{ kg. et à une portée de 5 mètres.}$$

On trouve sur les tableaux des pages 82 et suivantes :

DIN 25 ( $Q = 19973 \text{ kg.}$ ) avec  $P = 91,08 \text{ kg/m.}$

DIL 25 ( $Q = 19112 \text{ kg.}$ ) avec  $P = 82,87 \text{ kg/m.}$

Selon la formule de la page 87, la flèche d'une poutrelle DIL est égale sous une charge unique, a :

$$f = \frac{Q \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I} = \frac{9,5 \cdot 500^3}{48 \cdot 2100 \cdot 12740} = 0,93 \text{ cm.}$$

$$\text{soit donc : } \frac{l}{f} = \frac{500}{0,93} = 540.$$

## Exemple de calcul d'une poutre reposant sur deux appuis, et supportant différentes charges

Charge :

$$Q = 24,0 \text{ tonnes}$$

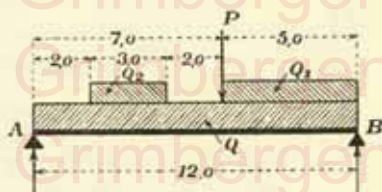
$$Q_1 = 15,0 \text{ »}$$

$$Q_2 = 12,0 \text{ »}$$

$$P = 20,0 \text{ »}$$

---


$$\text{Total: } 71,0 \text{ tonnes}$$



Réaction sur les appuis :

$$A = \frac{24,0}{2} + \frac{15,0}{12,0} \cdot \frac{5,0}{2} + \frac{12,0}{12,0} \left( 7,0 + \frac{3,0}{2} \right) + \frac{20,0 \cdot 5,0}{12,0} = \sim 32,0 \text{ t.}$$

$$B = 71,0 - 32,0 = 39,0 \text{ t.}$$

La section dangereuse se trouve au point où l'effort tranchant s'annule et change de signe.

D'après la répartition des charges ci-dessus, la section dangereuse se trouve sous la charge P.

L'effort tranchant a, en effet, les valeurs suivantes :

$$\text{à gauche de P, } M = 32,0 - \frac{24,0}{12,0} \cdot 7,0 - 12,0 = + 6,0 \text{ t. ;}$$

$$\text{à droite de P, } M = 6,0 - 20,0 = - 14,0 \text{ t.}$$

L'effort tranchant change bien de signe au point P et la proposition ci-dessus est exacte.

Le maximum de l'effort est égal à :

$$\text{Max. } M = 32,0 \times 7,0 - \frac{24,0}{12,0} \cdot 7,0 \cdot \frac{7,0}{2} - 12,0 \cdot 3,5 = 133,0 \text{ tm.}$$

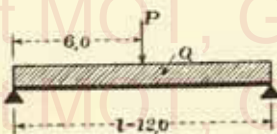
Le module de flexion cherché est de :

$$W_n = \frac{13,300}{1,2} = 11100 \text{ cm}^3.$$

On choisira un profil DIN donnant  $W_n = 11245 \text{ cm}^3$ .



Pour la mesure de la flèche et l'essai de sécurité, on peut utiliser avec une approximation suffisante la charge figurée ci-dessous.



Selon le tableau page 87, la flèche est égale à :

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{Q \cdot l^3}{E \cdot I} + \frac{P \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I} = \frac{l^3}{E \cdot I} \left( \frac{5Q}{384} + \frac{P}{48} \right)$$

Pour  $Q = 51,0 \text{ t.}$ ,  $P = 20 \text{ t.}$ ,  $E = 2100 \text{ t/cm}^2$ ,  $I_x = 506040 \text{ cm}^4$ , on a :

$$f = \frac{1200^3}{2100 \cdot 506040} \left( \frac{5 \cdot 51,0}{384} + \frac{20,0}{48} \right) = 1,76 \text{ cm.}$$

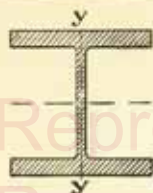
$$\text{On en tire : } \frac{l}{f} = \frac{1200}{1,76} = 682.$$

---

II. — Tableaux de résistance des poutrelles Grey  
chargées de bout

Les tableaux qui suivent sont, conformément aux prescriptions de l'A. B. S., calculés d'après les formules de Tetmayer et d'Euler. Le coefficient de sécurité admis varie de trois, pour les faibles degrés d'élançement, à cinq pour les degrés d'élançement plus considérables. Il est recommandable en effet, et de pratique courante, d'admettre pour les pièces présentant un degré d'élançement élevé, un coefficient de sécurité plus large.

---



# Poutrelles Grey employées

type

No du profil	Section S cm <sup>2</sup>	ρ min. cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	Poids P kg/m.	Charge de sécurité					
					2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
12	24,98	3,00	225	19,61	14,9	10,4	7,6	5,8	4,6	3,7
14	31,07	3,46	373	24,38	23,6	17,2	12,6	9,7	7,6	6,2
15	33,32	3,71	460	26,16	25,9	21,2	15,5	11,9	9,4	7,6
16	37,86	3,92	584	29,72	29,9	26,9	19,8	15,1	11,9	9,7
18	46,97	4,43	925	36,87	38,5	36,4	31,3	24,0	18,9	15,3
20	57,03	4,96	1 403	44,75	48,0	45,8	43,6	36,3	28,7	23,3
22	65,47	5,47	1 960	51,39	56,5	54,0	51,7	49,4	40,1	32,5
24	77,54	5,98	2 776	60,87	67,8	65,3	62,9	60,4	56,8	46,0
25	83,82	6,24	3 268	65,80	73,8	71,3	68,7	66,2	63,6	54,2
26	87,22	6,49	3 680	68,47	77,3	74,8	72,2	69,7	67,1	61,0
28	97,37	7,01	4 785	76,43	87,4	84,8	82,1	79,5	76,8	74,2
30	111,66	7,53	6 335	87,65	101,2	98,5	95,6	92,8	90,0	87,2
32	124,70	7,49	6 992	97,89	113,0	109,8	106,7	103,5	100,4	97,2
34	134,02	7,44	7 429	105,21	121,4	117,9	114,6	111,1	107,7	104,2
36	143,47	7,40	7 867	112,62	129,8	126,1	122,5	118,8	115,7	111,4
38	153,17	7,36	8 304	120,02	138,5	134,5	130,6	126,6	122,7	118,7
40	160,87	7,37	8 741	126,28	145,5	140,7	137,2	133,1	128,9	124,7
42½	171,42	7,32	9 179	134,57	154,9	150,4	146,0	141,5	137,1	132,6
45	182,50	7,26	9 618	143,26	164,7	159,9	155,1	150,4	145,6	140,8
47½	193,54	7,21	10 056	151,92	174,5	169,4	164,3	159,2	154,1	149,0
50	204,71	7,16	10 495	160,70	184,4	178,9	173,5	168,1	162,6	157,2
55	214,18	7,07	10 715	168,13	192,5	186,8	181,0	175,3	169,5	163,8
60	235,29	6,95	11 375	184,70	211,0	204,5	198,1	191,7	185,2	178,8
65	242,29	6,85	11 376	190,19	216,7	210,0	203,3	196,6	189,9	183,1
70	267,38	6,77	12 252	209,89	238,8	231,2	223,7	216,3	208,7	201,3
75	274,88	6,67	12 254	215,78	244,9	237,1	229,2	221,4	213,5	205,7
80	302,18	6,63	13 271	237,21	268,9	260,3	251,6	243,0	234,3	220,0
85	330,72	6,54	14 166	259,61	293,7	284,1	274,5	264,9	255,2	234,9
90	339,22	6,46	14 168	266,28	300,6	290,6	280,7	270,7	260,7	234,9
95	347,72	6,38	14 170	272,96	307,5	297,2	286,8	276,5	266,1	235,0
100	356,22	6,31	14 172	279,63	314,4	303,7	293,0	282,3	271,1	235,0



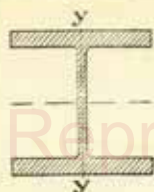
comme colonnes

DIE



en tonnes pour une longueur de flambement  $l$  en mètres

5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	No du profil
3,1	2,6	2,2	1,9	1,6	—	—	—	—	—	12
5,1	4,3	3,6	3,1	2,7	2,4	—	—	—	—	14
6,3	5,3	4,5	3,9	3,4	3,0	2,3	—	—	—	15
8,0	6,7	5,7	4,9	4,3	3,8	3,0	—	—	—	16
12,7	10,6	9,1	7,8	6,8	6,0	4,7	3,8	3,2	—	18
19,2	16,1	13,8	11,9	10,3	9,1	7,2	5,8	4,8	4,0	20
26,8	22,5	19,2	16,6	14,4	12,7	10,0	8,1	6,7	5,6	22
38,0	31,9	27,2	23,4	20,4	18,0	14,2	11,5	9,5	8,0	24
44,8	37,6	32,0	27,6	24,1	21,2	16,7	13,5	11,2	9,4	25
50,4	42,3	36,0	31,1	27,1	23,8	18,8	15,2	12,6	10,6	26
65,4	55,0	46,8	40,4	35,2	31,0	24,4	19,8	16,4	13,8	28
84,4	73,0	62,2	53,6	46,6	41,0	32,4	26,3	21,7	18,2	30
94,0	80,5	68,5	59,1	51,4	45,3	35,8	29,0	23,9	20,1	32
100,8	85,5	72,8	62,8	54,7	48,1	38,0	30,8	25,4	21,4	34
107,7	90,5	77,1	66,5	58,0	51,0	40,2	32,6	27,0	22,6	36
114,8	95,6	81,4	70,2	61,2	53,7	42,5	34,4	28,4	23,9	38
120,6	100,7	85,6	74,0	64,3	56,6	44,7	36,2	30,0	25,2	40
125,6	105,4	90,0	77,6	67,6	59,4	47,0	38,1	31,4	26,4	42 $\frac{1}{2}$
131,6	110,6	94,3	81,3	70,8	62,2	49,2	39,8	32,9	27,7	45
137,6	115,7	98,6	85,1	74,1	65,1	51,5	41,6	34,4	28,9	47 $\frac{1}{2}$
143,7	120,7	102,8	88,7	77,4	68,0	53,7	43,5	35,9	30,2	50
146,8	123,2	105,1	90,6	79,0	69,4	54,8	44,4	36,7	30,8	55
155,9	131,0	111,6	96,2	83,8	73,7	58,2	47,2	39,0	32,7	60
155,9	131,0	111,6	96,2	83,8	73,7	58,2	47,2	39,0	32,7	65
167,9	141,1	120,2	103,6	90,3	79,3	62,7	50,8	42,0	35,3	70
167,9	141,1	120,2	103,7	90,3	79,4	62,7	50,8	42,0	35,3	75
181,6	152,7	130,1	112,2	97,8	85,9	67,9	55,0	45,4	38,2	80
194,1	163,1	139,0	119,8	104,1	91,7	72,5	58,7	48,5	40,8	85
194,1	163,1	139,0	119,9	104,4	91,8	72,5	58,7	48,5	40,8	90
194,2	163,2	139,0	119,9	104,4	91,8	72,5	58,7	48,5	40,8	95
194,2	163,2	139,0	119,9	104,4	91,8	72,5	58,7	48,5	40,8	100



# Poutrelles Grey employées

type normal

No du profil	Section S cm <sup>2</sup>	p min. cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	Poids P kg/m.	Charge de sécurité					
					2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
*10	25,14	2,40	145	19,73	9,6	6,7	4,9	3,8	3,0	2,4
12	33,81	3,06	317	26,54	21,0	14,6	10,7	8,2	6,5	5,3
14	44,12	3,53	550	34,63	33,7	25,7	18,9	14,4	11,4	9,2
15	47,32	3,78	676	37,15	37,0	31,5	23,1	17,8	14,0	11,3
16	58,36	4,05	958	45,81	46,7	44,0	32,8	25,1	19,9	16,1
18	65,76	4,55	1 363	51,62	54,3	51,5	46,7	35,8	28,3	22,9
20	82,73	5,08	2 136	64,94	70,0	66,9	63,8	56,1	44,3	35,9
22	91,13	5,58	2 843	71,54	78,6	75,5	72,4	69,3	59,0	47,8
24	111,32	6,10	4 152	87,39	97,7	94,2	90,7	87,3	83,8	69,8
25	116,02	6,36	4 692	91,08	102,5	99,1	95,6	92,1	88,7	78,8
26	120,72	6,61	5 278	94,77	107,4	103,9	100,4	97,0	93,5	88,7
28	143,58	7,15	7 324	112,71	129,3	125,5	121,6	117,9	114,1	110,2
30	153,98	7,64	9 007	120,87	140,0	136,1	132,3	128,5	124,7	120,8
32	171,31	7,60	9 910	134,48	155,6	151,3	147,0	142,1	138,5	134,2
34	173,91	7,54	9 910	136,52	157,8	153,4	149,0	144,6	140,2	135,9
36	191,47	7,51	10 813	150,30	173,6	168,8	164,0	159,1	154,3	149,4
38	194,27	7,46	10 813	152,50	176,0	171,1	166,1	161,2	156,3	151,3
40	208,51	7,49	11 714	163,68	189,0	183,7	178,5	173,1	167,8	162,5
42½	212,01	7,43	11 714	166,43	192,0	186,5	181,1	175,7	170,2	164,9
45	231,64	7,38	12 619	181,84	209,5	203,5	197,6	191,6	185,7	179,6
47½	235,39	7,32	12 620	184,78	212,6	206,6	200,5	194,4	188,2	182,2
50	255,34	7,26	13 525	200,44	230,5	223,7	217,1	210,4	203,6	197,0
55	263,34	7,16	13 527	206,72	237,1	230,1	223,2	216,2	209,2	202,2
60	288,92	7,06	14 435	226,80	259,6	251,8	244,1	236,3	228,6	220,8
65	297,42	6,96	14 437	233,47	266,8	258,6	250,5	242,3	234,2	226,1
70	324,02	6,88	15 346	254,36	290,1	281,1	272,2	263,3	254,2	245,3
75	333,02	6,79	15 349	261,42	297,5	288,2	278,9	269,6	260,2	251,0
80	342,02	6,70	15 351	268,49	305,0	295,1	285,6	275,8	266,1	256,5
85	371,55	6,61	16 267	291,67	330,6	319,8	309,2	298,5	287,9	273,3
90	381,05	6,53	16 270	299,12	338,3	327,4	316,2	305,0	294,1	273,3
95	390,55	6,45	16 273	306,58	346,1	334,6	323,0	311,6	300,0	273,4
100	400,05	6,37	16 276	314,04	353,8	341,8	329,9	317,9	306,1	273,4

\* Remarque. — Nous rappelons que le profil 10 a une inclinaison de 9 %, des faces intérieures des ailes et est dénommé profil 10 b.



# comme colonnes

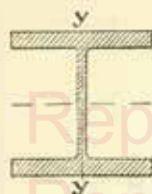
DIN



en tonnes pour une longueur de flambement  $l$  en mètres

5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	No du profil
2,0	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	10
4,3	3,7	3,1	2,6	2,3	—	—	—	—	—	12
7,6	6,4	5,5	4,7	4,1	3,6	—	—	—	—	14
9,4	7,9	6,7	5,8	5,0	4,4	3,5	—	—	—	15
13,3	11,2	9,5	8,2	7,2	6,3	5,0	4,0	—	—	16
18,9	15,9	13,5	11,7	10,2	8,9	7,1	5,7	4,7	—	18
29,7	24,9	21,2	18,2	15,9	14,0	11,1	9,0	7,4	6,2	20
39,5	33,2	28,3	24,4	21,3	18,7	14,7	11,9	9,9	8,3	22
57,6	48,4	41,3	35,6	31,0	27,3	21,5	17,4	14,4	12,1	24
65,1	54,7	46,6	40,2	35,1	30,8	24,3	19,7	16,3	13,7	25
73,3	61,6	52,5	45,2	39,4	34,6	27,4	22,2	18,3	15,4	26
101,7	85,4	72,8	62,8	54,7	48,1	38,0	30,8	25,4	21,4	28
117,0	105,1	89,5	77,2	67,3	59,1	46,7	37,8	31,3	26,3	30
129,9	115,6	98,5	85,0	74,0	65,0	51,4	41,6	34,4	28,9	32
131,5	115,6	98,5	85,0	74,0	65,0	51,4	41,6	34,4	28,9	34
144,6	126,2	107,5	92,7	80,7	71,0	56,1	45,4	37,5	31,5	36
146,4	126,2	107,5	92,7	80,7	71,0	56,1	45,4	37,5	31,5	38
157,3	136,7	116,5	100,4	87,5	76,9	60,7	49,2	40,7	34,2	40
159,4	136,7	116,5	100,4	87,5	76,9	60,7	49,2	40,7	34,2	42½
173,8	147,2	125,5	108,2	94,2	82,9	65,4	53,0	43,8	36,8	45
175,2	147,2	125,5	108,2	94,2	82,9	65,4	53,0	43,8	36,8	47½
187,8	157,8	134,5	115,9	101,0	88,8	70,1	56,8	46,9	39,4	50
187,8	157,8	134,5	115,9	101,0	88,8	70,1	56,8	46,9	39,4	55
200,4	168,4	143,5	123,7	107,8	94,7	74,8	60,6	50,1	42,1	60
200,4	168,4	143,5	123,7	107,8	94,7	74,9	60,6	50,1	42,1	65
213,1	179,0	152,6	131,5	114,6	100,7	79,6	64,5	53,3	44,8	70
213,1	179,1	152,6	131,6	114,6	100,7	79,6	64,5	53,3	44,8	75
213,1	179,1	152,6	131,6	114,6	100,7	79,6	64,5	53,3	44,8	80
225,8	189,8	161,7	139,4	121,4	106,8	84,3	68,3	56,5	47,4	85
225,9	189,8	161,7	139,5	121,5	106,8	84,3	68,3	56,5	47,4	90
225,9	189,9	161,8	139,5	121,5	106,8	84,4	68,3	56,5	47,5	95
226,0	189,9	161,8	139,5	121,5	106,8	84,4	68,4	56,5	47,5	100





# Poutrelles Grey employées

type léger

No du profil	Section S cm <sup>2</sup>	p min. cm.	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	Poids P kg/m.	Charge de sécurité					
					2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
12	32,34	3,13	317	25,38	21,0	14,6	10,7	8,2	6,5	5,3
14	40,06	3,71	549	31,45	31,1	25,6	18,8	14,4	11,4	9,2
15	43,23	3,95	676	33,94	34,3	31,5	23,2	17,7	14,0	11,4
16	49,99	4,20	888	39,24	40,4	38,1	30,4	23,3	18,4	14,9
18	60,45	4,75	1 362	47,45	50,4	48,0	45,5	35,8	28,3	22,9
20	72,13	5,27	2 002	56,62	61,6	58,9	56,3	52,6	41,5	33,6
22	84,55	5,79	2 842	66,37	73,5	70,7	68,0	65,2	59,0	47,8
24	98,50	6,31	3 919	77,32	87,0	84,0	81,0	78,0	75,1	65,8
25	105,57	6,57	4 559	82,87	93,8	90,8	87,7	84,7	81,6	76,6
26	112,88	6,84	5 275	88,61	101,0	97,8	94,7	91,5	88,4	85,3
28	128,55	7,35	6 954	100,90	116,2	112,9	109,6	106,3	102,9	99,6
30	144,88	7,89	9 003	113,73	132,3	128,8	125,3	121,8	118,3	114,8
32	151,45	7,82	9 454	121,24	140,8	137,0	133,3	129,5	125,8	122,1
34	163,56	7,78	9 904	128,38	149,1	145,0	141,0	137,1	133,1	129,0
36	173,19	7,73	10 335	135,94	157,7	153,4	149,2	145,0	140,7	136,4
38	182,65	7,69	10 807	143,38	166,2	161,6	157,1	152,6	148,1	143,6
40	192,29	7,65	11 258	150,95	174,8	170,0	165,2	160,5	155,8	150,9
42 ½	202,69	7,60	11 709	159,11	184,1	179,0	173,9	168,9	163,8	158,8
45	214,06	7,54	12 161	168,04	194,2	188,8	183,4	178,0	172,6	167,3
47 ½	224,92	7,49	12 611	176,56	203,9	198,2	192,5	186,8	181,1	175,3
50	236,40	7,44	13 065	185,58	214,1	208,1	202,0	196,0	189,9	183,9
55	251,10	7,34	13 517	197,11	226,9	220,5	213,9	207,5	201,0	194,5
60	267,12	7,23	13 972	209,69	240,9	233,9	226,9	219,9	212,9	205,8



comme colonnes

DIL

en tonnes pour une longueur de flambement  $l$  en mètres

No  
du  
profil

5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	
4,3	3,7	3,1	2,6	2,3	—	—	—	—	—	12
7,6	6,4	5,5	4,7	4,1	3,6	—	—	—	—	14
9,4	7,9	6,7	5,8	5,1	4,4	—	—	—	—	15
12,3	10,4	8,8	7,6	6,6	5,8	4,6	3,7	—	—	18
18,9	15,9	13,5	11,7	10,2	8,9	7,1	5,7	4,7	—	18
27,8	23,3	19,9	17,2	14,9	13,1	10,4	8,4	6,9	5,8	20
39,5	33,2	28,3	24,4	21,3	18,7	14,7	11,9	9,9	8,3	22
54,4	45,7	39,0	33,6	29,3	25,7	20,3	16,5	13,6	11,4	24
63,3	53,2	45,3	39,1	34,0	29,9	23,6	19,1	15,7	13,3	25
73,2	61,5	52,4	45,2	39,2	34,6	27,4	22,2	18,3	15,4	26
96,3	81,1	69,1	59,6	51,9	45,6	36,1	29,2	24,1	20,3	28
111,3	105,0	89,5	77,2	67,2	59,1	46,7	37,8	31,3	26,3	30
118,4	110,3	94,0	81,0	70,6	62,0	49,0	39,7	32,8	27,6	32
125,1	115,5	98,5	84,9	73,9	65,0	51,4	41,6	34,4	28,9	34
132,1	120,8	102,9	88,8	77,3	68,0	53,7	43,5	36,0	30,2	36
139,1	126,1	107,4	92,6	80,7	70,9	56,1	45,4	37,5	31,5	38
146,1	131,3	111,9	96,5	84,1	73,9	58,4	47,3	39,1	32,8	40
153,7	136,6	116,4	100,4	87,4	76,8	60,7	49,2	40,6	34,1	42½
161,9	141,9	120,9	104,2	90,8	79,8	63,1	51,1	42,2	35,5	45
169,7	147,1	125,4	108,1	94,2	82,8	65,4	53,0	43,8	36,8	47½
177,9	152,3	129,9	112,0	97,6	85,7	67,7	54,9	45,3	38,1	50
188,0	157,7	134,4	115,9	100,9	88,7	70,1	56,8	46,9	39,4	55
194,0	163,0	138,9	119,8	104,3	91,7	72,4	58,7	48,5	40,8	60

---

III. — Poteaux Grey DIE, DIN et DIL  
travaillant au renversement  
(lignes électriques, trolleys, etc.)

—

Les tableaux qui suivent ont été établis en admettant pour le métal une fatigue maximum de  $15 \text{ kg/mm}^2$ .

Il est à remarquer, à ce sujet, que les efforts au sommet auxquels doivent satisfaire des poteaux de ce genre sont, en règle générale, calculés en admettant, simultanément, toutes les hypothèses (vent, température, etc.) les plus défavorables. Or, cette coïncidence ne se produit pratiquement jamais.

Il est donc légitime d'adopter, pour ce cas particulier d'emploi des poutrelles Grey, un taux de travail un peu plus élevé.

---





# Poutrelles Grey

employées comme poteaux

type DIE

taux de travail  $R = 1500 \text{ kg/cm}^2$

pression du vent  $P = 125 \cdot b \cdot h$ .



No du profil	Poids P kg/m.	Module de flexion $\frac{x}{e}$ , cm <sup>4</sup>	Largeur du poteau $b$ m.	Traction au sommet $H = \frac{R \cdot l \cdot x}{e \cdot 100 \cdot h} = \frac{125 \cdot b \cdot h}{2}$ en kg. pour une hauteur libre du poteau $h$ en m.								
				4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00
12	19,61	105	0,119	364	278	218	173	137	108	—	—	—
14	24,38	153	0,138	539	416	331	267	218	177	—	—	—
15	26,16	179	0,148	634	491	392	319	261	215	176	—	—
16	29,72	212	0,157	756	587	471	386	319	265	220	181	—
18	36,87	303	0,177	1 082	841	676	545	459	382	318	263	215
20	44,75	408	0,197	1 481	1 162	941	788	666	569	489	421	362
22	51,39	524	0,217	1 911	1 504	1 229	1 028	874	751	650	565	492
24	60,87	676	0,237	2 476	1 954	1 601	1 345	1 149	993	866	759	667
25	65,80	766	0,247	2 811	2 221	1 822	1 533	1 313	1 138	995	875	772
26	68,47	834	0,257	3 063	2 422	1 989	1 675	1 435	1 245	1 090	961	850
28	76,43	1 000	0,277	3 681	2 913	2 396	2 022	1 736	1 511	1 327	1 173	1 042
30	87,65	1 243	0,297	4 587	3 636	2 996	2 534	2 182	1 905	1 679	1 491	1 331



# Poutrelles Grey

employées comme poteaux

type DIN

taux de travail  $R = 1500 \text{ kg/cm}^2$

pression du vent  $P = 125 \cdot b \cdot h$ .



No du profil	Poids P kg/m.	Module de flexion $\frac{I_x}{e}$ cm <sup>3</sup>	Largeur du poteau b m.	Traction au sommet $H = \frac{R \cdot Lc}{e \cdot 100 \cdot h} = \frac{125 \cdot b \cdot h}{2}$ en kg. pour une hauteur libre du poteau h en m.								
				4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00
*10	19,73	85	0,10	293	224	175	139	109	85	65	47	31
12	26,54	143	0,12	506	391	313	254	208	171	140	112	89
14	34,63	217	0,14	779	607	490	404	337	284	238	200	166
15	37,15	253	0,15	911	712	576	477	399	338	286	242	204
16	45,81	329	0,16	1 194	937	763	635	537	458	394	339	291
18	51,62	426	0,18	1 553	1 222	997	834	709	609	526	457	398
20	64,94	595	0,20	2 181	1 722	1 413	1 187	1 016	879	768	674	594
22	71,54	732	0,22	2 690	2 127	1 747	1 472	1 263	1 096	960	847	750
24	87,39	974	0,24	3 593	2 847	2 345	1 982	1 706	1 488	1 311	1 163	1 038
25	91,08	1 064	0,25	3 927	3 114	2 566	2 171	1 870	1 633	1 440	1 279	1 143
26	94,77	1 158	0,26	4 278	3 393	2 797	2 368	2 041	1 784	1 574	1 400	1 253
28	112,71	1 480	0,28	5 480	4 352	3 595	3 049	2 635	2 309	2 045	1 826	1 640
30	120,87	1 717	0,30	6 364	5 057	4 180	3 548	3 069	2 693	2 388	2 135	1 921

\* Remarque. — Nous rappelons que le profil 10 a une inclinaison de 9 %, des faces intérieures des ailes et est dénommé profil 10 B.



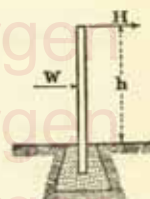
# Poutrelles Grey

employées comme poteaux

type DIL

taux de travail  $R = 1500 \text{ kg/cm}^2$

pression du vent  $P = 125 \cdot b \cdot h \cdot$



No du profil	Poids P kg/m.	Module de flexion $\frac{I_x}{v_x}$ cm <sup>4</sup>	Largeur du poteau b m.	Traction au sommet $H = \frac{R \cdot I_x}{v_x \cdot 100 \cdot h} - \frac{125 \cdot b \cdot h}{2}$ en kg. pour une hauteur libre du poteau h en m.								
				4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00
12	25,38	142	0,12	503	388	310	252	206	169	138	111	88
14	31,45	211	0,14	756	589	475	391	326	273	229	191	159
15	33,94	246	0,15	885	691	559	462	386	326	275	232	195
16	39,24	302	0,16	1 093	856	695	577	486	413	353	302	258
18	47,45	414	0,18	1 508	1 186	967	808	686	589	508	441	383
20	56,62	551	0,20	2 016	1 590	1 303	1 093	933	806	702	614	539
22	66,37	714	0,22	2 623	2 073	1 702	1 434	1 229	1 066	933	823	728
24	77,32	909	0,24	3 349	2 652	2 183	1 843	1 584	1 380	1 214	1 075	956
25	82,87	1 017	0,25	3 751	2 973	2 449	2 070	1 782	1 554	1 369	1 215	1 084
26	88,61	1 132	0,26	4 180	3 315	2 732	2 312	1 993	1 740	1 535	1 365	1 220
28	100,90	1 391	0,28	5 146	4 085	3 373	2 858	2 468	2 160	1 912	1 704	1 529
30	113,73	1 683	0,30	6 236	4 955	4 095	3 475	3 005	2 636	2 337	2 089	1 879



