

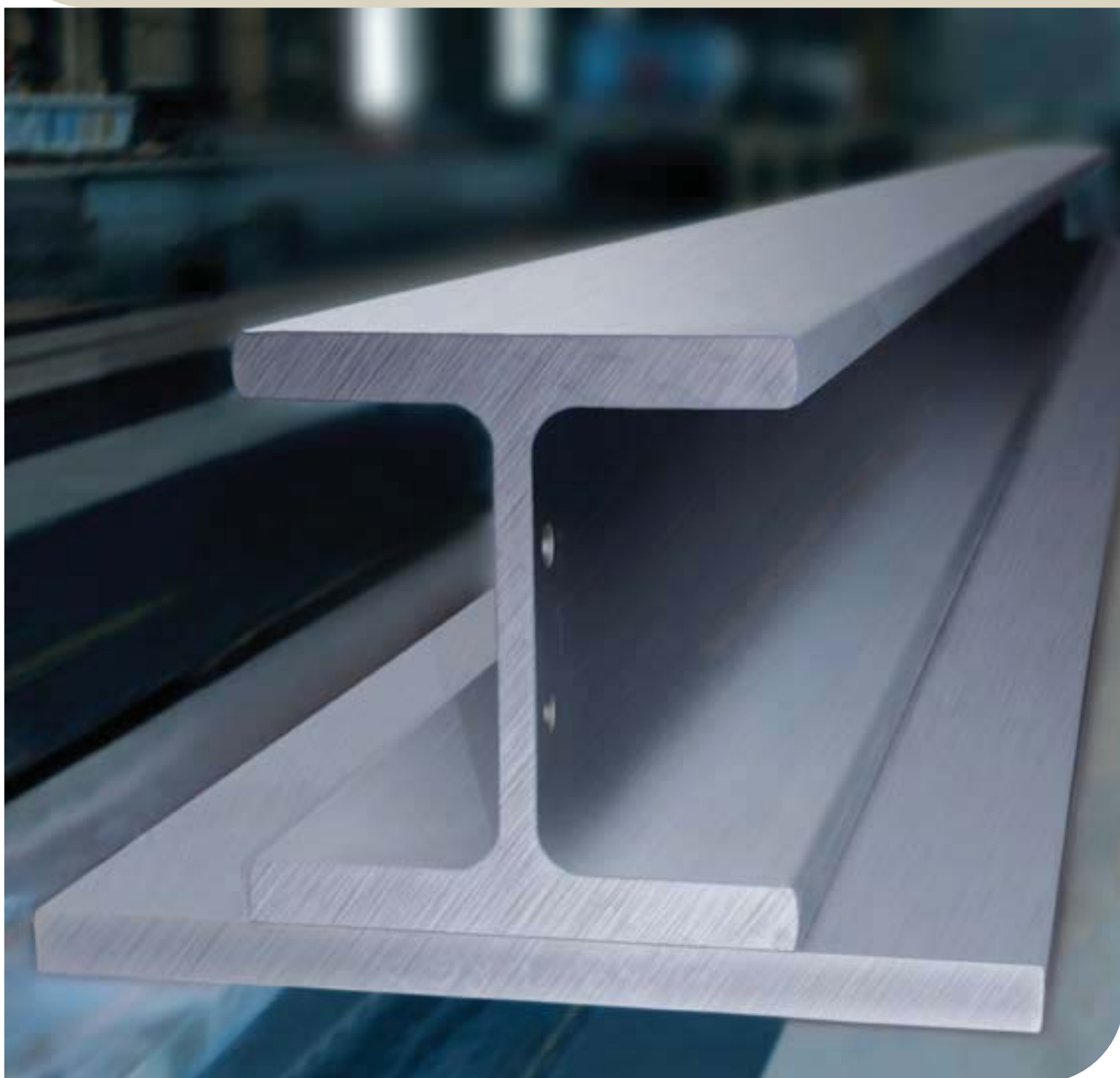
ArcelorMittal Europe - Long Products
Sections and Merchant Bars



ArcelorMittal

Slim Floor

Un concept innovant de planchers-dalles





© Architectes Claude Vasconi et Jean Petit - Chambre de Commerce Luxembourg

Résistant au feu
Intégré
Flexible

Sommaire

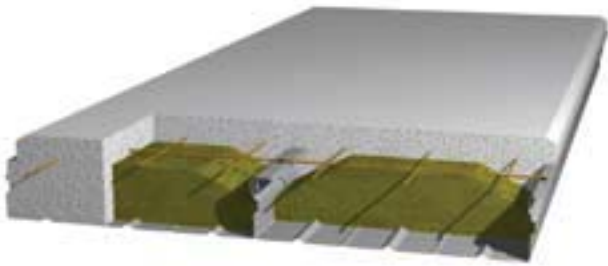
1. Priorité à l'expression architecturale	3
2. Les dix avantages du « Slim Floor »	5
3. Poutrelles dissymétriques : une solution intelligente	9
4. Mise en œuvre	13
5. Avantages techniques	15
6. Slim Floor : une solution pour le développement durable	19
7. Abaques de prédimensionnement	23
Assistance technique & parachèvement	32
Vos partenaires	33



1. PRIORITE A L'EXPRESSION ARCHITECTURALE

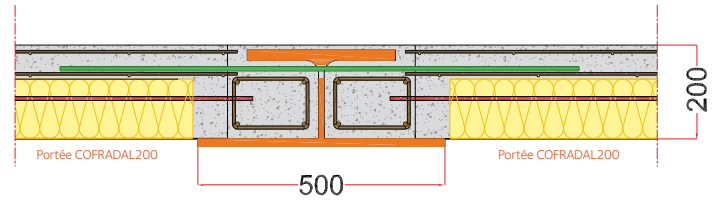


1.1.1



L'IFB associée au Cofradal® 200: La solution idéale

1.1.2



Développé et proposé par le groupe ArcelorMittal, le système des planchers minces « Slim Floor » est une solution innovante, rapide et économique, associant des dalles en béton préfabriquées à des poutres intégrées en acier.

Ce concept repose sur des poutrelles particulières possédant une aile inférieure plus large que l'aile supérieure. Cette configuration permet d'accueillir les dalles de plancher directement sur la semelle inférieure de la poutre, les deux composants constituant alors le plancher.

Imaginée pour supprimer les retombées de poutres au niveau des dalles de plafond, cette association fiable et économique de composants préfabriqués offre aux architectes de nouvelles possibilités d'expression et une assurance de rentabilité pour des portées jusqu'à environ 8 mètres pour les bâtiments.

Les hauteurs de dalle réduites et l'avantage d'une certaine résistance au feu intégrée garantissent une liberté de création maximale.

Une bonne alternative à la dalle en béton est l'utilisation d'un plancher sur bac acier **Cofradal® 200**.

1.1.3



- 1.1.1 Poutre IFB s'intégrant parfaitement au plancher en béton
- 1.1.2 Poutrelle IFB et système de plancher Cofradal®
- 1.1.3 Parking construit en IFB (Nantes, France)

2. LES DIX AVANTAGES DU « SLIM FLOOR »



Mis en oeuvre avec succès depuis vingt ans dans les pays scandinaves, le procédé « Slim Floor » optimise le volume utile du bâtiment et offre de nombreux avantages.

1. Réduction des épaisseurs de plancher

Ce concept procure une épaisseur totale réduite du plancher allant de 25 à 40 centimètres pour la structure.

Selon les contraintes du projet, cela autorise une plus grande hauteur sous plafond, l'ajout d'étages supplémentaires ou une réduction de la hauteur totale du bâtiment notamment pour des motifs liés à l'urbanisme (par exemple classement IGH). Cette flexibilité altimétrique autorise une certaine souplesse dans la conception de la façade et du toit et permet de faire des économies.

2. Réalisation de planchers d'épaisseurs variables

Dans le cas de 2 portées très différentes de part et d'autre d'une poutre, on rencontre des différences d'épaisseurs de plancher atteignant parfois plus de 10 centimètres.

Dans une telle situation, la poutre « Slim Floor » offre une solution pratique et élégante pour gérer l'interface entre les 2 planchers.



2.1.1

3. Intégration sous dalle des équipements techniques

L'absence de retombée de poutre facilite la disposition des équipements techniques sous dalle (climatisation, canalisations, réseaux électriques et informatiques,...) et simplifie la pose de faux plafonds.

Les sous-faces des dalles préfabriquées peuvent également rester apparentes au plafond, moyennant certaines précautions de préfabrication et lors des manutentions.

4. Libération des plateaux

Les caractéristiques structurelles des composants – jusqu'à 8 mètres de portée pour les poutres en acier et jusqu'à 10 à 12 mètres pour les dalles – permettent la création de plateaux ouverts avec peu de poteaux intermédiaires. Les espaces peuvent être aménagés en fonction des besoins esthétiques et fonctionnels évoluant dans le temps.

5. Création de circulations verticales

- Des ouvertures peuvent être prévues dès le départ dans les planchers préfabriqués en fonction des possibilités offertes par les fabricants de dalles.
- Dans une dalle coulée, en place, les réservations au coulage ou des perçages ultérieurs peuvent être réalisés.

6. Résistance au feu intégrée

L'intégration des âmes et des semelles supérieures des poutres dans l'épaisseur des dalles béton assure une protection de la structure satisfaisant le plus souvent aux exigences réglementaires, sans avoir nécessairement besoin de recourir à une protection (voir chapitre 5).

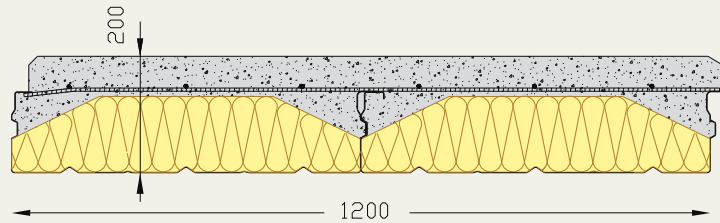
2.1.2



- 2.1.1 Epaisseur de plancher réduit (Clinique d'Eich, Luxembourg)
- 2.1.2 Intégration sous dalle des équipements techniques (Espace Pétrusse, Luxembourg)
- 2.1.3 Montage simple de composants préfabriqués
- 2.1.4 Coupe d'un plancher Cofradal® 200
- 2.1.5 Champs d'application du système IFB



2.1.3



2.1.4

7. Prix compétitifs

La quantité d'acier au mètre carré de plancher est relativement peu élevée (en général de 15 à 25 kg/m² pour des trames de poutres de 5 à 7,50 mètres). Les dalles préfabriquées sont, quant à elles, disponibles sur l'ensemble du marché à des prix compétitifs. Cette association induit des prix de revient très compétitifs dans la gamme de portée couverte par le système.

8. Montage aisé

Le montage de composants préfabriqués, simple et rapide est peu dépendant des conditions atmosphériques. Il facilite le respect des délais de chantier et la réduction des coûts de mise en œuvre.

9. Construction écologique

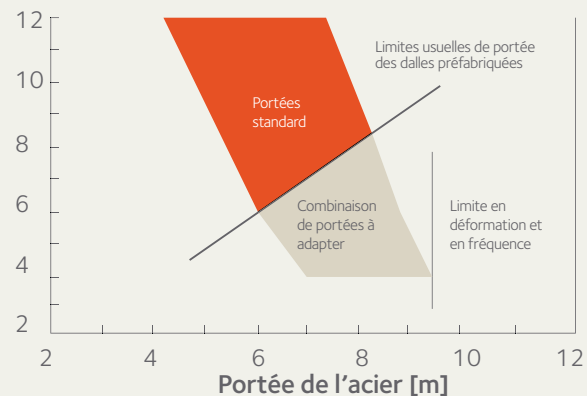
La structure métallique est recyclable à 100 % et limite le nombre de transports et les nuisances du chantier.

10. Allègement des structures

La structure métallique est constituée d'éléments toujours plus légers que les éléments d'une structure en béton.

Dans le cas de l'utilisation d'un plancher de type **Cofradal® 200** le poids propre de plancher est ramené à 200 kg/m².

Portée du béton [m]



2.1.5



3. POUTRELLES DISSYMETRIQUES : UNE SOLUTION INTELLIGENTE

- 3.1 Différents modèles de poutres Slim-Floor
- 3.2 Assemblage poteaux-poutres
- 3.3 Assemblage poutres-dalles

10
12
12



3.1 Différents modèles de poutres Slim-Floor

3. Poutres dissymétriques : une solution intelligente

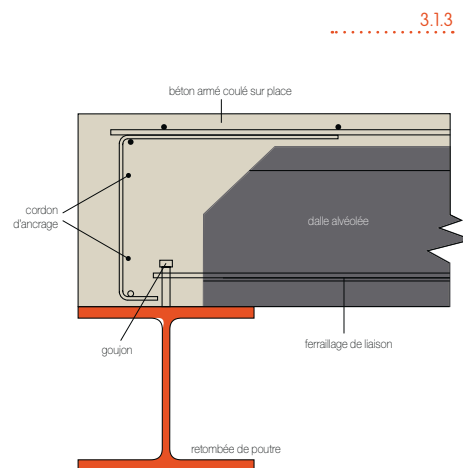
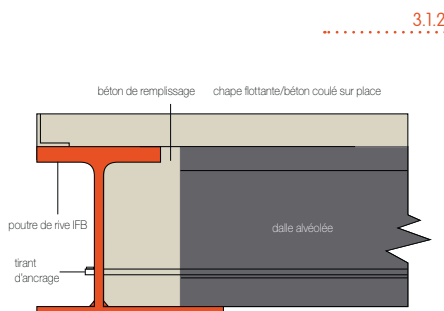
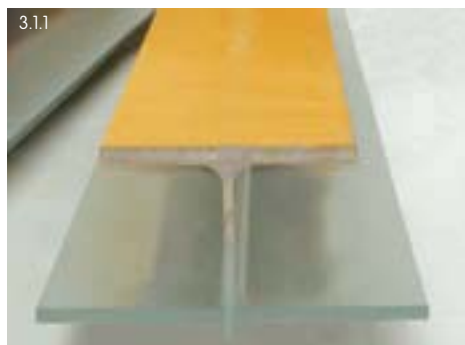
Il existe des poutres IFB (Integrated Floor Beam) et SFB (Slim Floor Beam) qui sont reconstituées à partir de profilés laminés à chaud et d'une tôle soudée. Elles présentent une semelle inférieure (large de 28 à 51 centimètres) qui sert d'assise aux dalles de plancher.

Ces poutres sont proposées avec des portées de 5 à 8 mètres pour des hauteurs effectives de 14 à 30 centimètres.

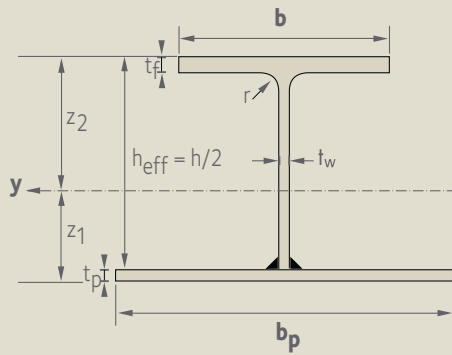
Elles peuvent être contrefléchées pour compenser la charge permanente. Elles sont éventuellement conçues en poutres mixtes par soudage des goujons sur l'aile supérieure. Cette solution fait participer le béton additionnel coulé sur les dalles et accroît la rigidité et la robustesse du système.

Pour une trame rectangulaire, l'axe des poutres coïncide généralement avec la plus petite portée.

Les poutres de rive peuvent être partiellement ou totalement intégrées au plancher (schéma 3.1.2). Cela nécessite de prévoir quelques tirants d'ancrage et de placer quelques étais temporaires pendant le montage pour éviter la torsion. Elles peuvent aussi plus économiquement être des poutres classiques en retombée sous la dalle (schéma 3.1.3).



- 3.1.1 Coupe d'une poutre IFB
- 3.1.2 Poutre de rive intégrée
- 3.1.3 Poutre de rive formant retombée
- 3.1.4 IFB contrefléchée et poutre de rampe, Parking de Nantes (France)
- 3.1.5 IFB type A et B et SFB
- 3.1.6 Associé à une tôle, le profil permet de fabriquer 2x IFB type A ou 2x IFB type B ou 1x SFB

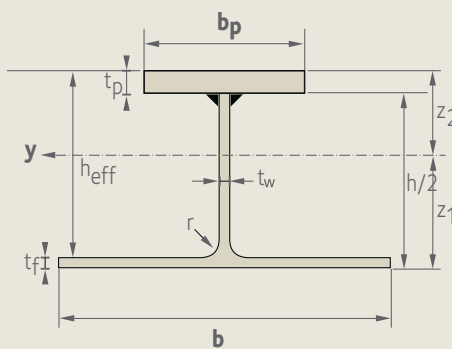


3.1.5
IFB type A

On distingue trois types de poutrelles dissymétriques (cf. croquis ci-contre) :

IFB TYPE A:

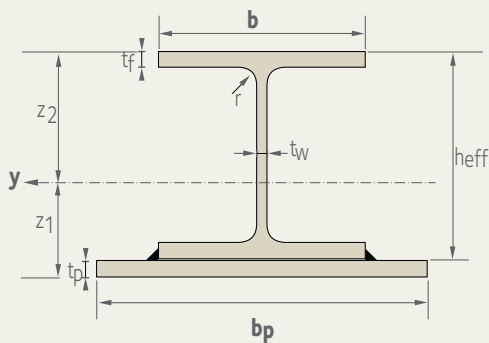
Une semelle inférieure soudée sur un demi HE ou IPE. Exemple : le té supérieur peut être constitué d'un IPE 500 ou 600 coupé en deux, soit 250 ou 300 millimètres de hauteur de poutre. La côte b_p doit être au moins égale à $b+200$ millimètres pour assurer de part et d'autre du té un appui minimum pour les dalles de 70 millimètres. En fait, la largeur d'appui doit être établie en conformité avec les prescriptions particulières relatives aux dalles de plancher.



3.1.5
IFB type B

IFB TYPE B:

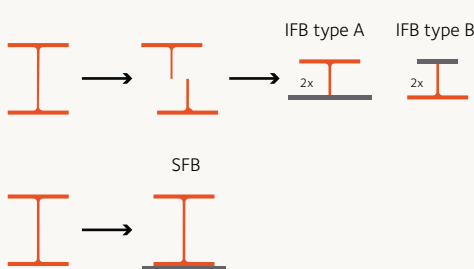
Un HE recoupé et une semelle supérieure soudée. Elles conviennent pour des petites portées car la hauteur maximale des âmes, obtenue en recoupant en deux un HP ou HD 400, est de 200 millimètres.



3.1.5
SFB

SFB:

Une semelle inférieure soudée sous un HE ou un IPE. Le coût de fabrication d'une SFB est plus faible que le coût de fabrication d'une IFB. Cette solution convient pour de petits projets standards avec une disponibilité immédiate des éléments.



3.1.6

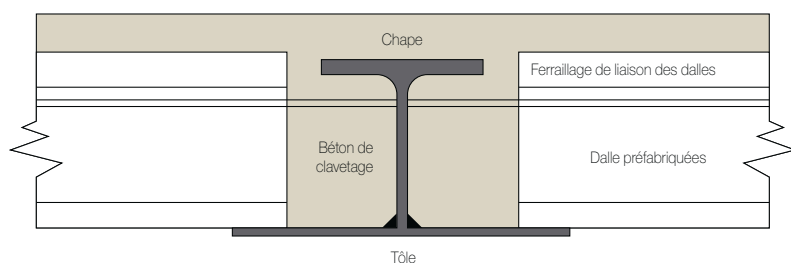
3.2 Assemblage poteaux-poutres

Les poutres sont assemblées sur des poteaux acier en «H» de manière classique, soit par platines d'extrémité, soit par cornières boulonnées sur l'âme, soit encore par appui direct sur le poteau comme sur un voile.

Des systèmes permettant un positionnement rapide des poutres peuvent également être utilisés. Grâce à des découpes dans les platines, les poutres sont directement déposées sur des tiges filetées traversant les poteaux.



..... 3.3.2



3.3 Assemblage poutres-dalles

Les dalles sont posées sur les talons de poutres et l'ensemble est solidarisé par un béton de clavetage.

Pour augmenter la robustesse du plancher, les dalles en vis-à-vis doivent être reliées entre elles par des armatures de liaison qui traversent ou chevauchent les poutres dans le sens de portée des dalles. Les armatures sont ancrées entre deux éléments dans les joints du plancher ou dans des alvéoles ouvertes.

Une chape de béton d'une épaisseur minimum de 5 centimètres sur l'ensemble est recommandée pour augmenter la rigidité et la robustesse du système. Elle est nécessaire pour le transfert des efforts horizontaux par effet de diaphragme et pour améliorer la résistance au feu du plancher.

Les dalles sont proposées avec des portées de 6 à 12 mètres. Une combinaison idéale des portées vise à obtenir des hauteurs de dalles et de poutres relativement voisines.

Des dalles préfabriquées en bac acier type **Cofradal® 200** peuvent également être utilisées.



- 3.2.1 Connexion poteau-poutre
- 3.3.1 Plancher avant bétonnage, Parking de Nantes (France)
- 3.3.2 Section d'un plancher-dalle sur IFB type A

4. MISE EN ŒUVRE





Le montage des planchers s'effectue étage par étage, pour une manipulation aisée des dalles et pour faciliter le coulage du béton de clavage et des chapes.

Les poteaux, souvent continus sur deux à trois étages, sont alignés à l'aide de contreventements définitifs ou provisoires durant la phase de construction. Ceux-ci sont, le plus souvent, boulonnés sur les poteaux.

Les poutres en acier sont montées et fixées sur les poteaux et reçoivent les dalles. Les poutres de rives et celles qui sont soumises à des contraintes de chargement dissymétrique sont préalablement étayées pour les prémunir contre les effets de torsion. Après clavetage du plancher et prise du béton, les étais sont retirés.



Le plus souvent les structures de base sont simples, isostatiques et contreventées par des croix de Saint-André ou par des noyaux en béton armé (cages d'escalier,...).

Pour augmenter la robustesse du système, il est recommandé de relier entre elles les files de poutres par des éléments susceptibles de résister en traction à des effets accidentels (chocs, etc., voir EN 1991-1-7).

Cette liaison peut être assurée par des armatures ou des pièces métalliques de faible hauteur (H ou T) noyées dans l'épaisseur du plancher. Cette dernière solution présente l'avantage d'assurer une liaison efficace durant le montage et de réduire le nombre de contreventements provisoires.

5. AVANTAGES TECHNIQUES

5.1	Protection incendie	16
5.2	Protection contre la corrosion	16
5.3	Isolation thermique et acoustique	17
5.4	Joints de dilatation du plancher	17
5.5	Entraxes de poutres	17



5.1 Protection incendie

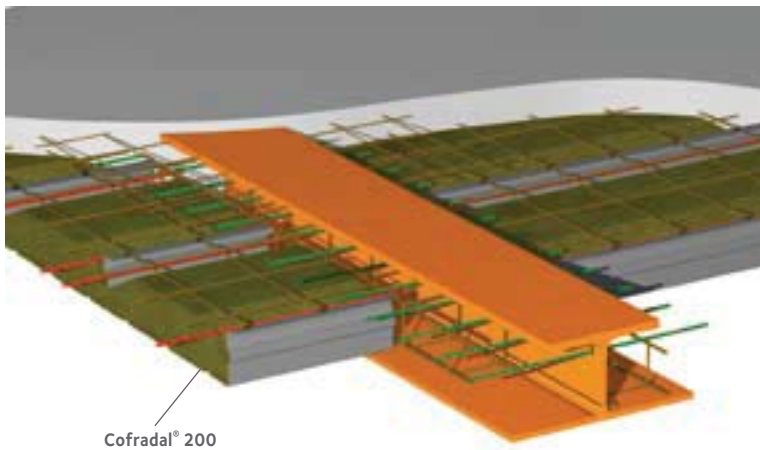
La résistance au feu des poutres est relativement facile à assurer car seule l'aile inférieure est directement exposée au feu. Une résistance de 60 minutes peut être atteinte sans aucune protection de cette aile, en ajoutant éventuellement des armatures dans les chambres des poutres. Au-delà de 60 minutes, on protège l'aile inférieure par panneaux, flocage ou peinture intumescente.

En fait la résistance d'ensemble de ce système est gouvernée par la résistance au

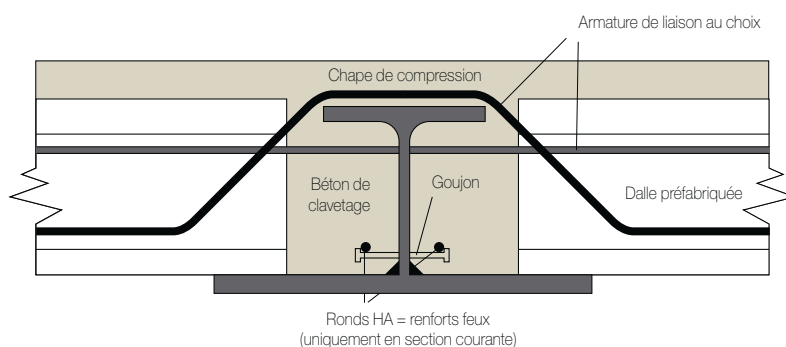
feu des dalles (livrables jusqu'à R120) et par leur capacité à s'adapter à la déformation des poutres. La résistance globale est augmentée par l'intégration d'armatures longitudinales soutenues sur des goujons dans les chambres des poutres, par des armatures de liaison entre les dalles et par la présence d'une chape armée sur les dalles.

Le **Cofradal® 200** assure des R et REI jusqu'à 120 minutes.

..... 5.1.1



..... Coupe A-A



5.2 Protection contre la corrosion

En général, l'aile inférieure des poutres est protégée par un grenailage SA 2,5 et l'application d'une peinture classique.

Il n'est pas nécessaire de traiter les surfaces noyées dans le béton.

D'une manière générale, il n'est pas nécessaire de traiter les surfaces d'acier si elles sont placées à l'intérieur des bâtiments.



5.3 Isolation thermique et acoustique

Grâce au volume d'air qu'elles contiennent, les dalles alvéolaires offrent une meilleure isolation thermique que les dalles en béton armé de même épaisseur. L'influence des poutres est négligeable. Leur intégration ne modifie pas sensiblement les caractéristiques thermiques et acoustiques des dalles alvéolaires.

Le système de plancher léger **Cofradal® 200** répond aux normes en vigueur sans couche isolante complémentaire.

5.4 Joints de dilatation du plancher

- Joint de dilatation (parallèle à la poutre à talon):

Celui-ci sera réalisé par dédoublement de la poutrelle porteuse en 2 poutres de rive, symétriques l'une par rapport à l'autre.

S'il y a lieu, le joint de la chape de compression sera réalisé classiquement avec des joints souples placés suivant les règles habituelles pour les planchers béton.

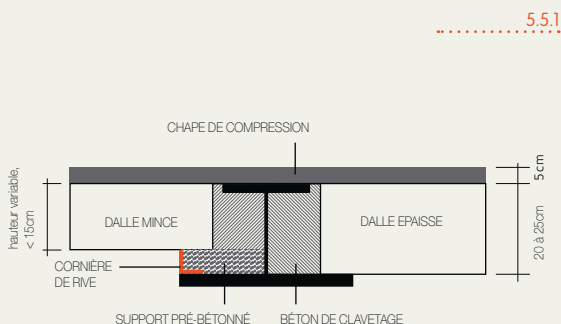
- Joint de dilatation parallèle aux éléments de plancher (perpendiculaires à la poutre à talon):

Un joint nécessaire pour le seul béton peut être réalisé entre deux dalles alvéolaires. Deux bandes noyées coulées en place encadrent généralement le joint.

5.5 Entraxes de poutres de poutres

On privilégie un entraxe régulier des poutres à talon pour réaliser des poutres symétriques non soumises à la torsion.

Pour des portées inégales on s'oppose à la torsion par l'étalement de la poutre/ou de tout le plancher lors du coulage. Les différences altimétriques entre les sous-faces des planchers peuvent être rattrapées par le pré-bétonnage d'une assise supportant le coffrage du plancher le plus mince ou par une rehausse métallique sur l'aile inférieure concernée.



- 5.1.1 Protection incendie intégrée
- 5.2.1 Assemblage de poutrelles IFB sur poteau
- 5.3.1 Plancher Cofradal® 200
- 5.5.1 Compensation des différences altimétriques



6. SLIM FLOOR : UNE SOLUTION POUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE



6. Slim floor : une solution pour le développement durable

La politique environnementale du groupe ArcelorMittal s'inscrit dans un objectif de développement durable visant à établir un équilibre à long terme entre l'environnement, le bien-être social et l'économie.

Les sites de production des produits longs d'ArcelorMittal opèrent sous les critères du système de management environnemental tels que définis par la norme EN ISO 14001: 1996.

De plus, les usines de produits longs d'ArcelorMittal utilisent en majorité la ferraille recyclée comme matière première.

Cette nouvelle technologie permet des réductions substantielles d'émission et de consommation d'énergie primaire.

L'utilisation du procédé « Slim Floor » permet de :

- réduire la quantité de matériaux de construction en utilisant les aciers à haute résistance,
- limiter le nombre de transports grâce à l'allègement des structures et assurer le minimum de nuisances,
- accélérer la construction grâce à la préfabrication,
- satisfaire aux exigences environnementales à travers des produits recyclés à 100 % et recyclables à 90 %.





Cité Internationale de Lyon, France



7. ABAQUES DE PREDIMENSIONNEMENT

- 7.1 IFB - Abaques de prédimensionnement
- 7.2 SFB - Abaques de prédimensionnement

24
28



Paramètres de dimensionnement :

L	Portée de la poutre IFB en mètre
G	Charge permanente en kN/m ²
P	Charge variable en kN/m ²
q_d	Charge de calcul en kN/m
	$q_d = 1.35 * \Sigma G_i + 1.5 * \Sigma P_i$

Critères de validité :

- Acier S355
- Poutre sur appui simple
- Poutre chargée symétriquement
- Longueur d'appui des dalles alvéolées = 70 mm
- Rapport de charge : $G/P \approx 60/40$
- Poids de la poutrelle inclus dans la charge permanente G_i
- Flèche sous surcharge $P \leq L / 300$
- Flèche transversale de la semelle inférieure $\leq 1,50$ mm
- Dimensionnement élasto-plastique
- Comportement élasto-plastique idéal du matériau
- Coefficient partiel de sécurité du matériau $\gamma_{M0} = 1,00$

Exemple d'application :

donné/prescrit

trame :	6,5 m x 10,0 m
surcharge variable P :	5,0 kN/m ²
charge permanente G :	1,2 kN/m ²
épaisseur de dalle :	environ 26 cm

choix utilisateur

portée poutre IFB :	6,5 m
portée dalle alvéolée :	10,0 m (= entredistance poutres)
épaisseur dalle alvéolée :	26,5 cm ($G_0 = 3,8$ kN/m ²)

calculé

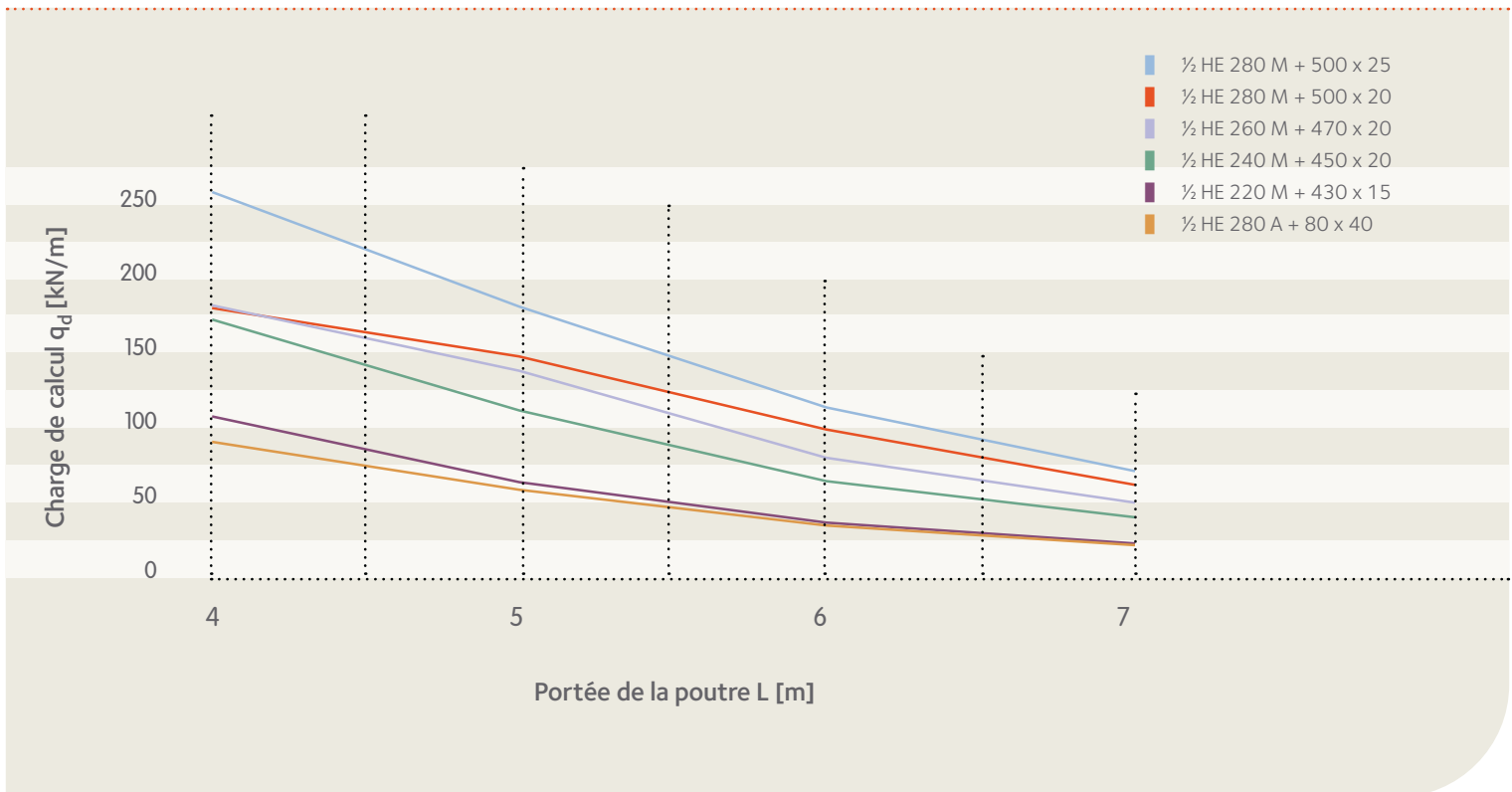
charge linéaire de G :	$g = 10,0 * (3,8 + 1,2) = 50$ kN/m
charge linéaire de P :	$p = 10,0 * 5,0 = 50$ kN/m
charge de calcul q _d :	$q_d = 1,35 * 50 + 1,5 * 50 = 142,5$ kN/m

Retenu des abaques en annexes (IFB dalle < 300 mm) :

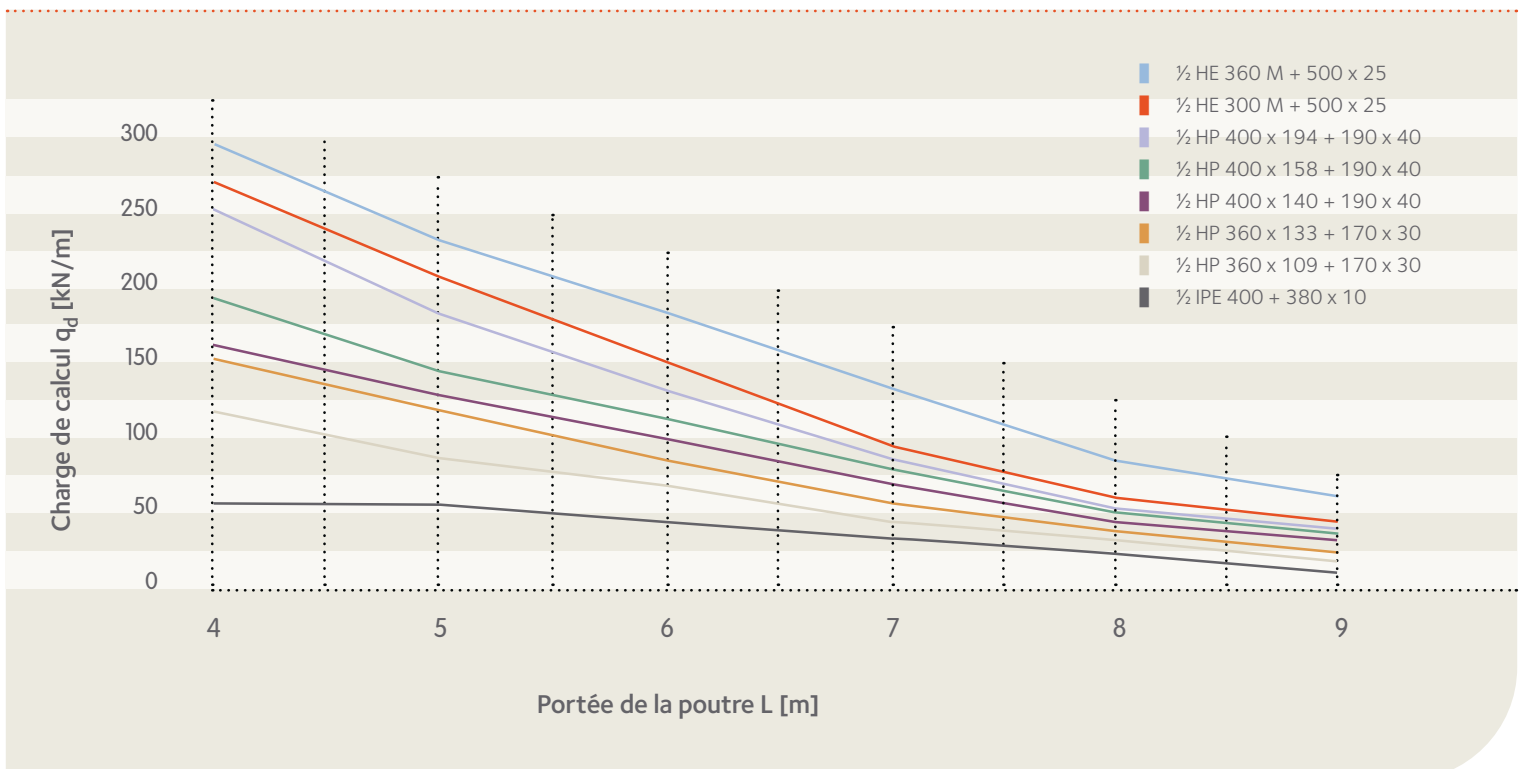
1/2 HEA 550 + 500x20 (g = 161,6 kg/m)

N.B. : Prière de respecter le tonnage minimum requis pour le laminage des différents profilés !
(les sections retenues dans les abaques sont imprimées en caractères **gras**)

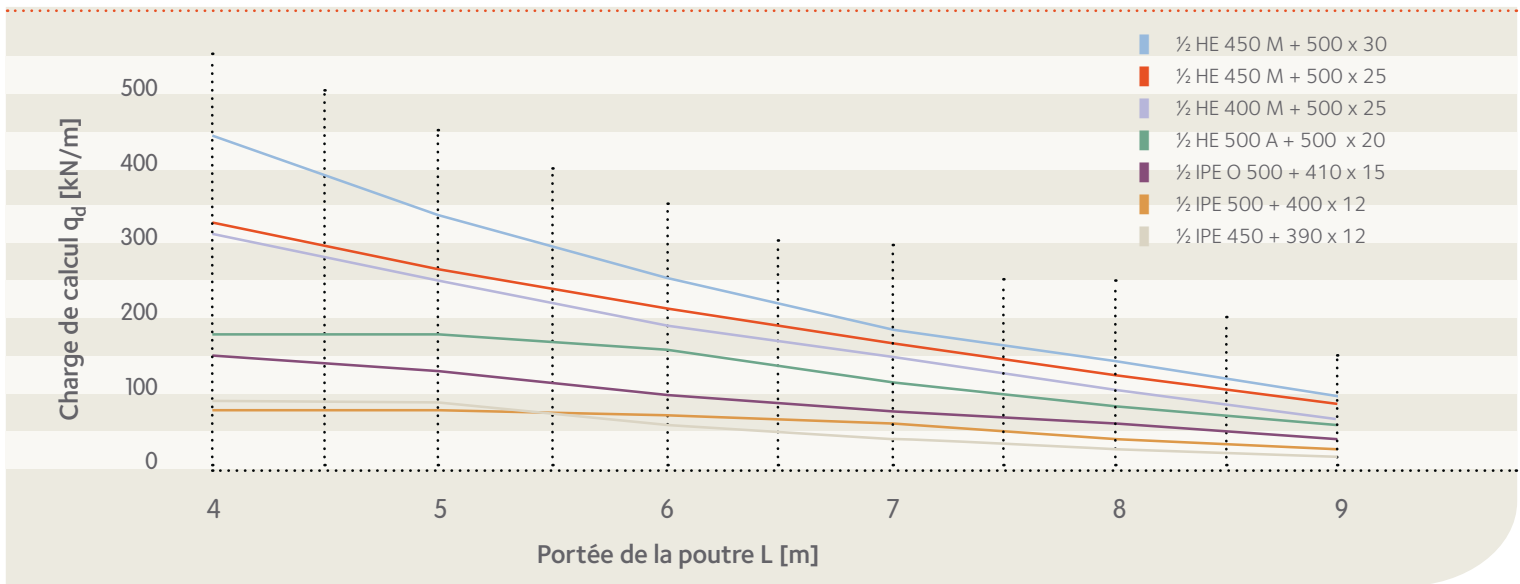
IFB - Epaisseur dalle < 160 mm



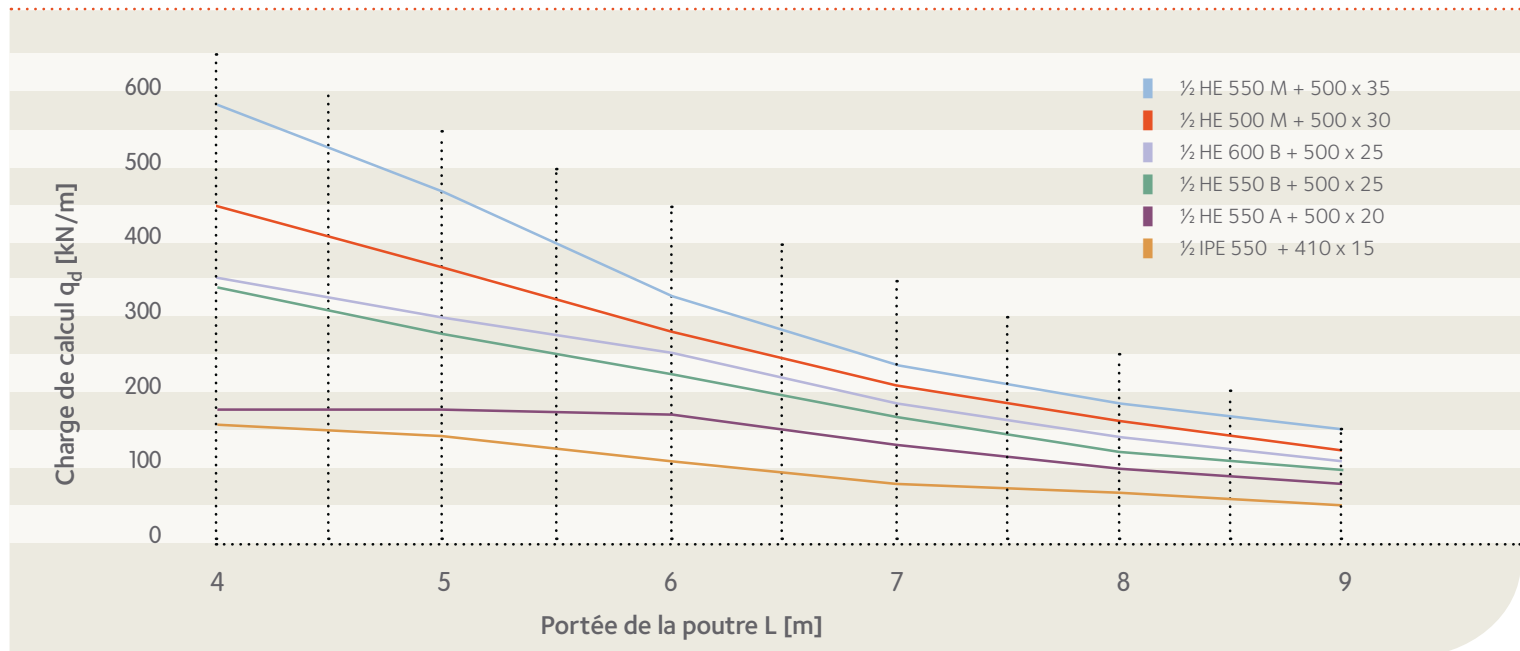
IFB - Epaisseur dalle < 200 mm



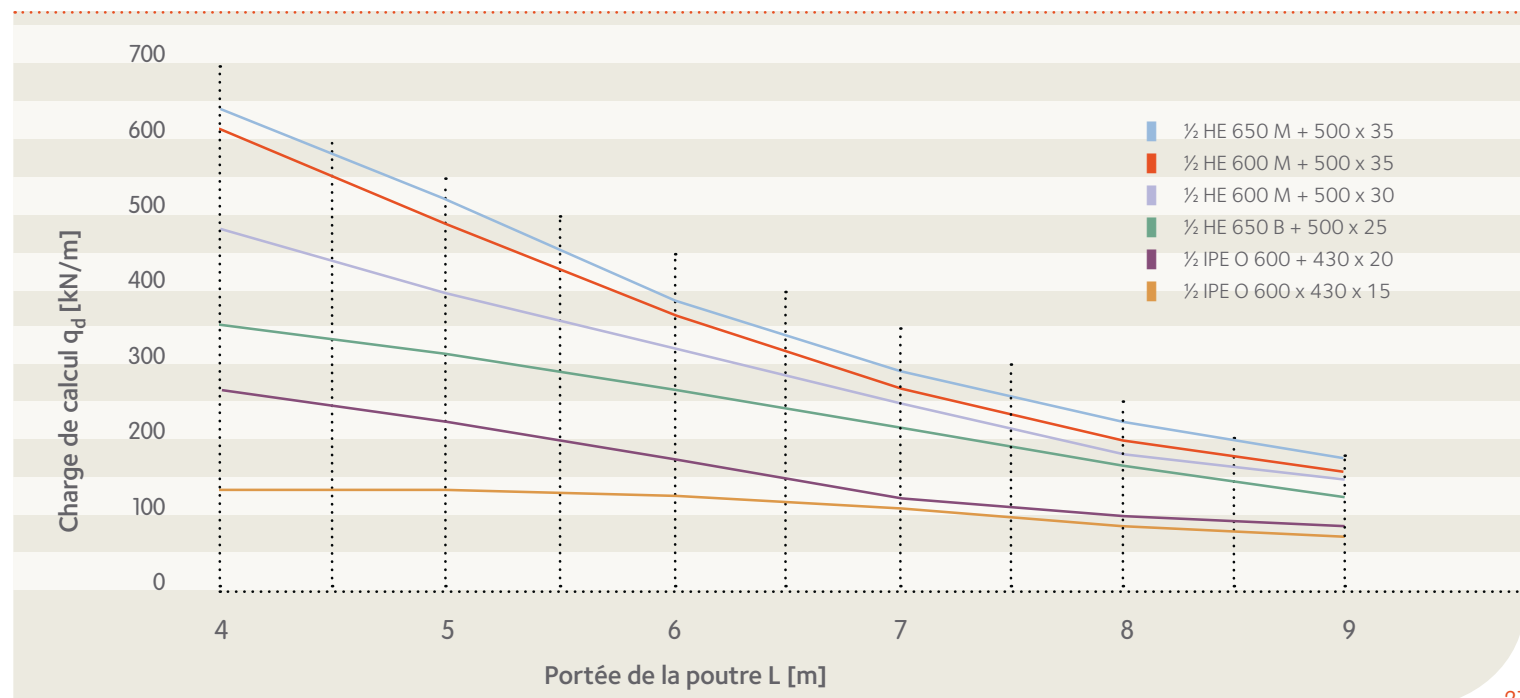
IFB - Epaisseur dalle < 260 mm



IFB - Epaisseur dalle < 300 mm



IFB - Epaisseur dalle < 340 mm



Paramètres de dimensionnement :

L	Portée de la poutre SFB en mètre
G	Charge permanente en kN/m ²
P	Charge variable en kN/m ²
q_d	Charge de calcul en kN/m
	$q_d = 1.35 * \Sigma G_i + 1.5 * \Sigma P_i$

Critères de validité :

- Acier S355
- Poutre sur appui simple
- Poutre chargée symétriquement
- Longueur d'appui des dalles préfabriquées Cofradal® 200 = 50 mm
- Rapport de charge : $G/P \approx 60/40$
- Poids de la poutrelle inclus dans la charge permanente G_i
- Flèche sous surcharge $P \leq L / 300$
- Flèche transversale de la semelle inférieure $\leq 1,50$ mm
- Dimensionnement élasto-plastique
- Comportement élasto-plastique idéal du matériau
- Coefficient partiel de sécurité du matériau $\gamma_{M0} = 1,00$

Exemple d'application :

Donné/préscrit

Trame :	7,0 m x 7,0 m
Surcharge variable P :	2,5 kN/m ²
Charge permanente G :	1,0 kN/m ²
Épaisseur de dalle :	environ 20 cm

Choix utilisateur

Portée poutre SFB :	7,0 m
Portée dalle préfabriquée :	7,0 m (= entredistance poutres)
Épaisseur dalle préfabriquée Cofradal® 200 :	20,0 cm ($G_0 = 2,0$ kN/m ²)

Calculé

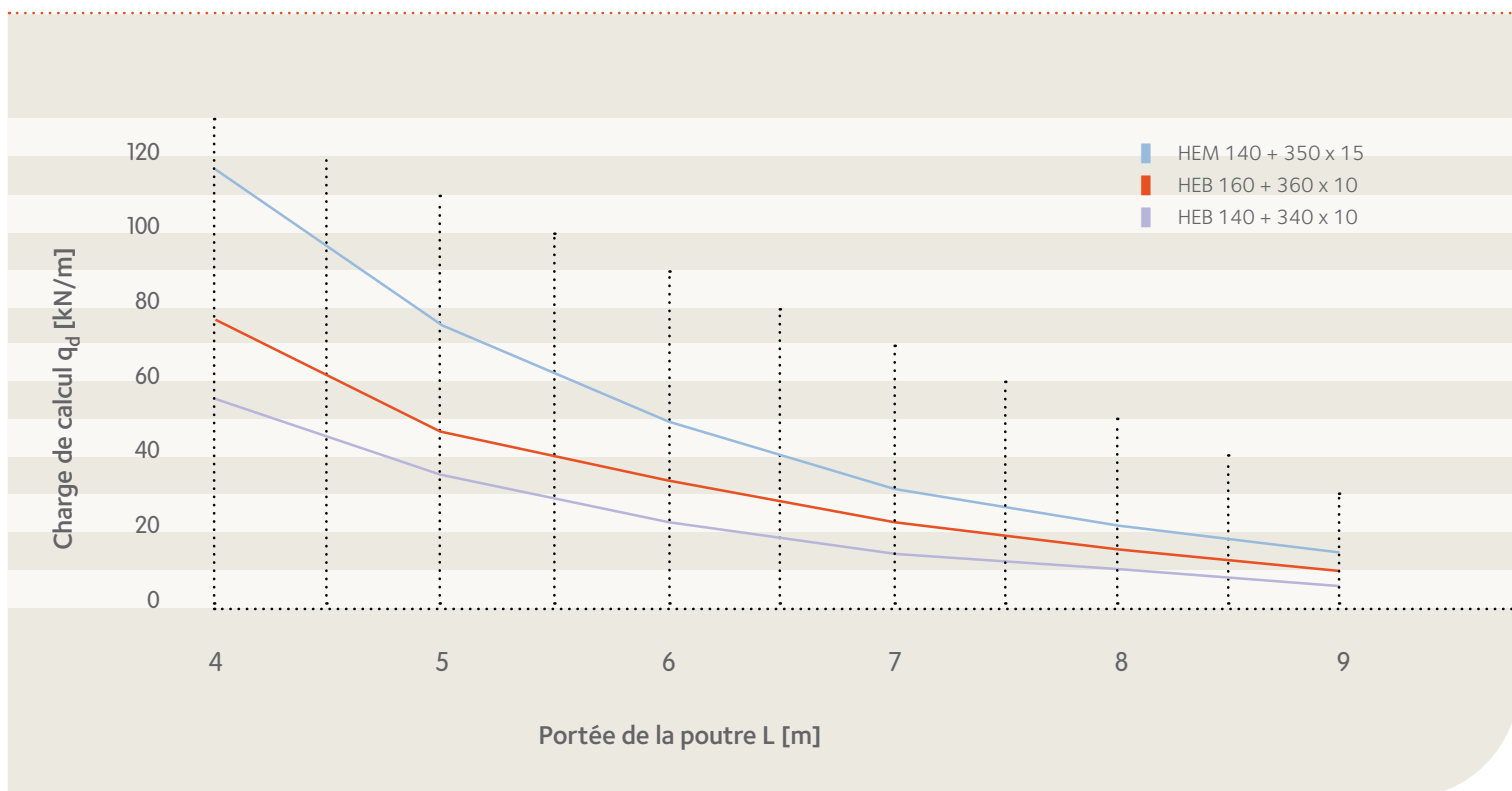
Charge linéaire de G :	$g = 7,0 * (2,0 + 1,0) = 21,0$ kN/m
Charge linéaire de P :	$p = 7,0 * 2,5 = 17,5$ kN/m
Charge de calcul q _d :	$q_d = 1,35 * 21,0 + 1,5 * 17,5 = 54,6$ kN/m

Retenu des abaques en annexes (SFB dalle < 200 mm) :

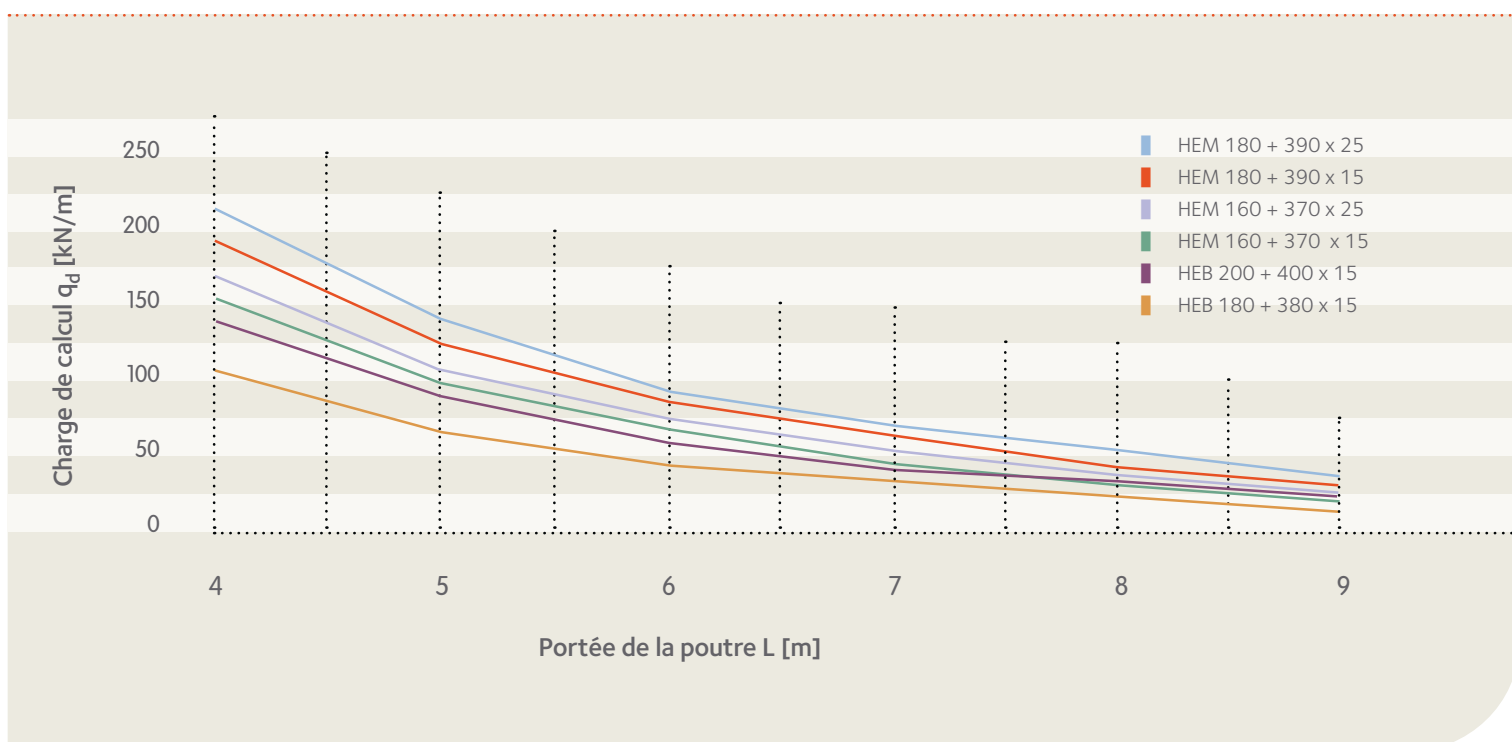
HEM 180 + 390 x 15 (g = 165,5 kg/m)

N.B. : Prière de respecter le tonnage minimum requis pour le laminage des différents profilés !
(les sections retenues dans les abaques sont imprimées en caractères **gras**)

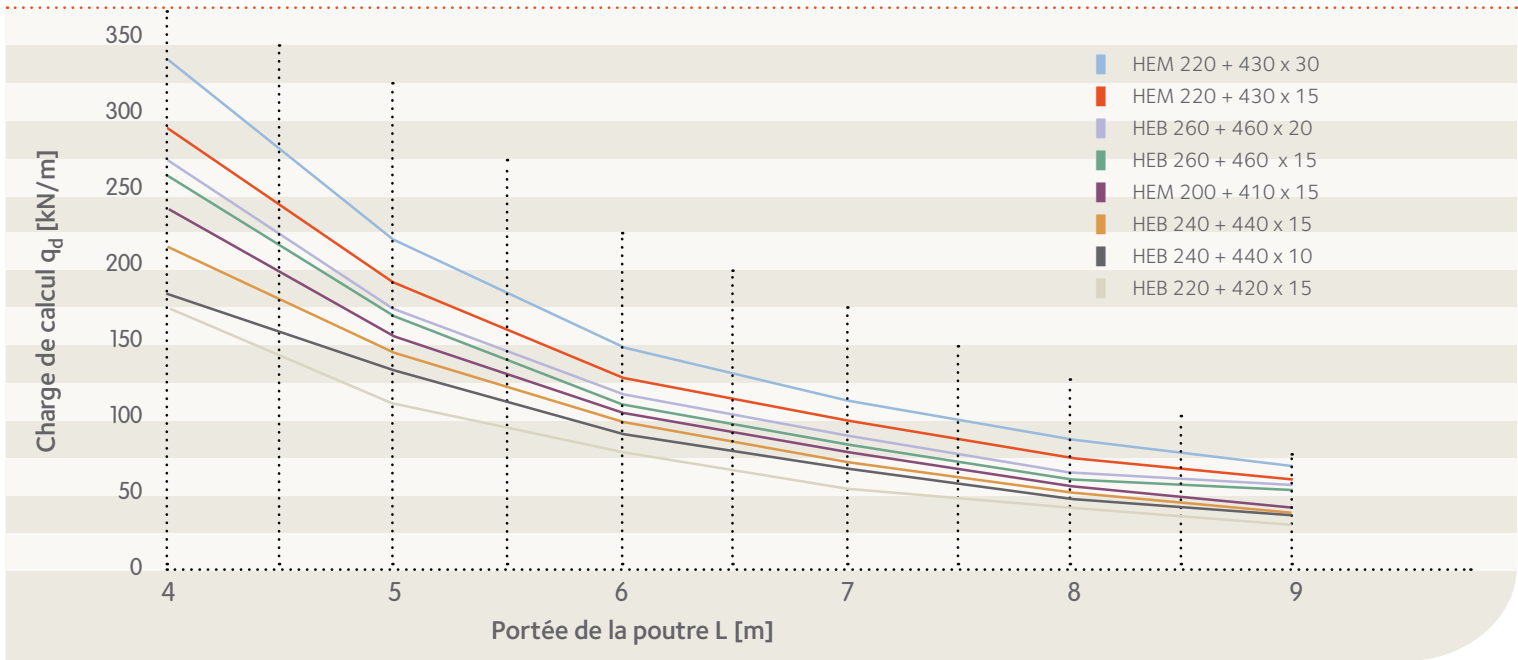
SFB - Epaisseur dalle < 160 mm



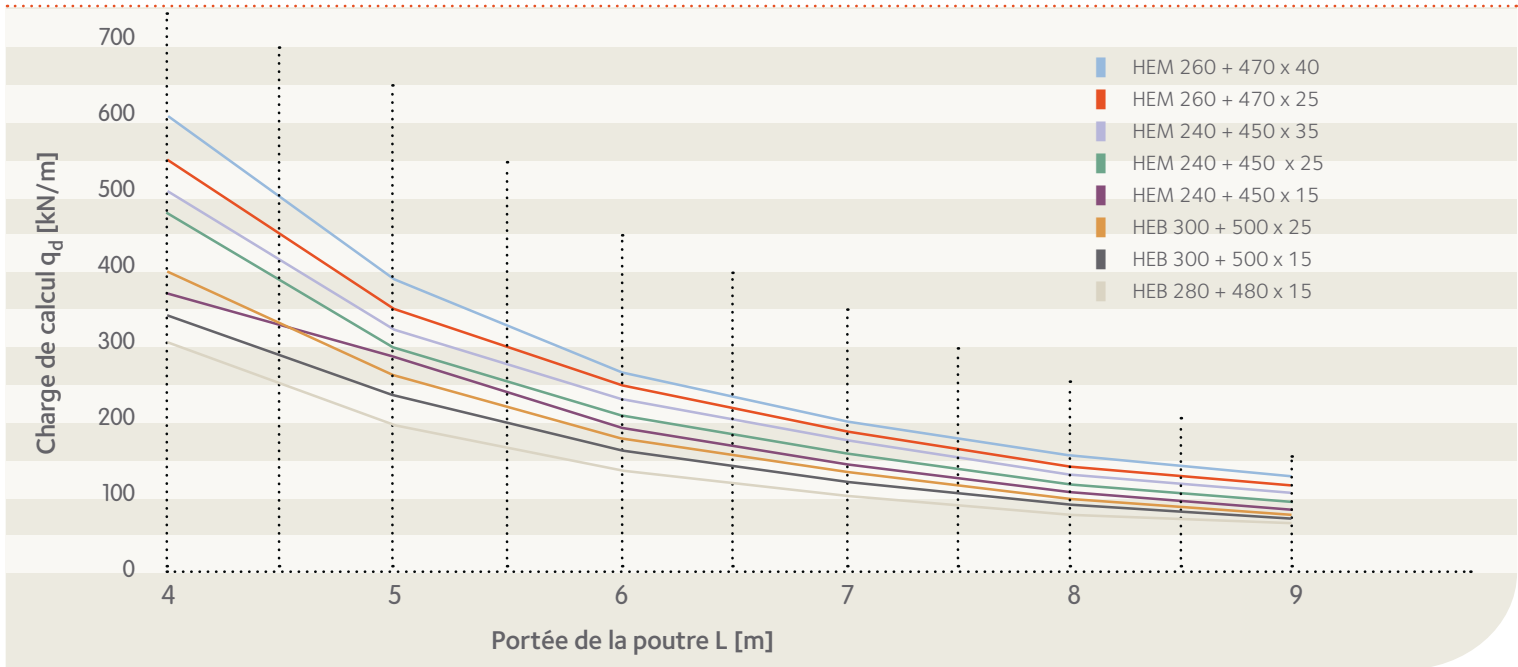
SFB - Epaisseur dalle < 200 mm



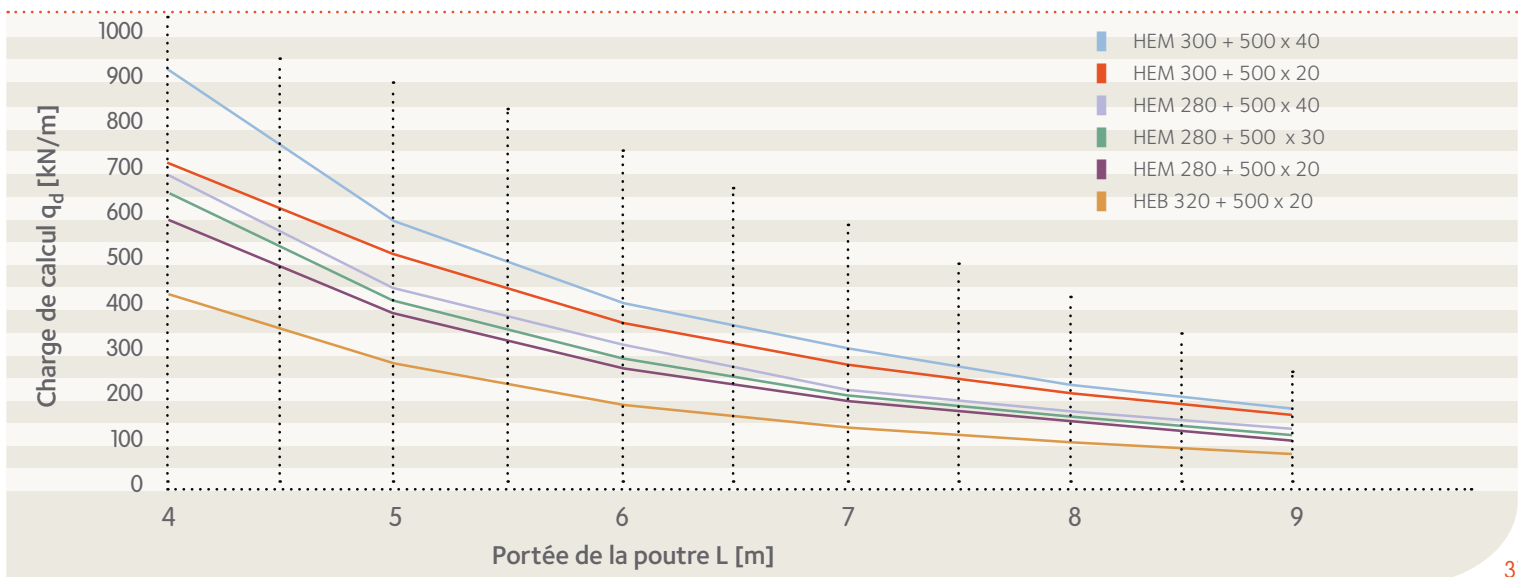
SFB - Epaisseur dalle < 260 mm



SFB - Epaisseur dalle < 300 mm



SFB - Epaisseur dalle < 340 mm



Assistance technique & parachèvement

Assistance technique

Nous vous proposons des conseils techniques gratuits pour optimiser l'emploi de nos produits et solutions dans vos projets et pour répondre à vos questions relatives à l'utilisation des profilés et aciers marchands. Ces conseils techniques couvrent la conception d'éléments de structures, les détails constructifs, la protection des surfaces, la protection incendie, la métallurgie et le soudage.

Nos spécialistes sont à votre disposition pour accompagner vos initiatives à travers le monde.

Pour faciliter le dimensionnement de vos projets, nous proposons également un ensemble de logiciels et documentations techniques que vous pouvez consulter ou télécharger sur le site

sections.arcelormittal.com

Parachèvement

Pour compléter les possibilités techniques de nos partenaires, nous nous sommes dotés d'outils de parachèvement performants et offrons un large éventail de services, tels que :

- forage
- oxycoupage
- découpes en Tés
- crantage
- contrefléchage
- cintrage
- dressage
- mise à longueur exacte par sciage à froid
- soudage de connecteurs
- grenaillage
- traitements de surface

Construction

ArcelorMittal dispose d'une équipe de professionnels multi-produits dédiée au marché de la construction.

Une palette complète de produits et solutions dédiés à la construction sous toutes ses formes : structures, façades, couvertures, etc. est disponible sur le site

www.constructalia.com

Vos partenaires

FRANCE

ArcelorMittal
Commercial Sections France
6, rue André Campra
F-93212 La Plaine Saint Denis Cedex
Tél. : +33 (0) 1 71 92 00 00
Fax : +33 (0) 1 71 92 17 97
sections.arcelormittal.com

ConstruirAcier
20 rue Jean Jaurès
F-92800 Puteaux
Tél. : +33 (0) 1 55 23 02 30
Fax : +33 (0) 1 55 23 02 49
www.construiracier.fr

CTICM
Centre Technique Industriel de la
Construction Métallique
Domaine de Saint-Paul
F-78471 St-Rémy-lès-Chevreuses Cedex
Tél. : +33 (0) 1 30 85 25 00
Fax : +33 (0) 1 30 52 75 38
www.cticm.com

BELGIQUE

ArcelorMittal
Commercial Sections
Benelux B.V.
Boompjes 40
NL-3011 XB Rotterdam (Pays-Bas)
Tél. : +31 1 020 60 555
Fax. : +31 1 020 60 559
sections.arcelormittal.com

Centre Information Acier
Chaussée de Zellik 12
B-1082 Bruxelles (Berchem-Sainte-Agathe)
Tél. : +32 2 509 15 01
Fax : +33 2 511 12 81
www.infosteel.be

SUISSE

ArcelorMittal
Commercial Sections
Innere Margarethenstrasse 7
CH-4051 Bâle
Tél. : +41 61 227 77 77
Fax : +41 61 227 77 66
sections.arcelormittal.com

SZS
Centre Suisse de la Construction Métallique
Seefeldstrasse 25
CH-8034 Zürich
Tél. : +41 44 261 89 80
Fax : +41 44 262 09 62
www.szs.ch

ArcelorMittal
Commercial Sections

66, rue de Luxembourg
L-4221 Esch-sur-Alzette
LUXEMBOURG
Tel. + 352 5313 3010
Fax + 352 5313 2799

sections.arcelormittal.com



Sources Mixtes

Groupe de produits issu de forêts bien
gérées et d'autres sources contrôlées.
www.fsc.org Cert no. EUR-COC-051203
© 1996 Forest Stewardship Council