



Eurostructures Beam Finishing Centre

Travaux publics



Bâtiments

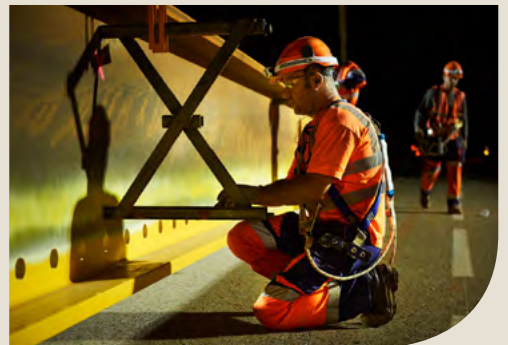
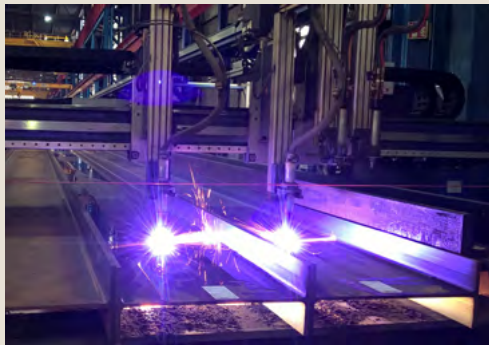
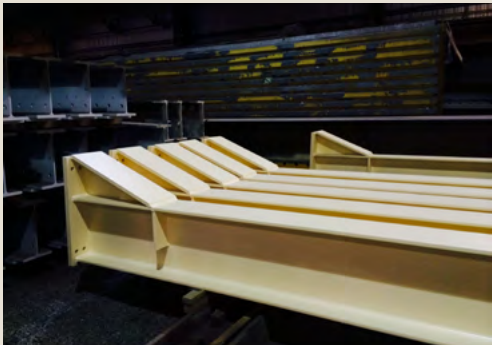
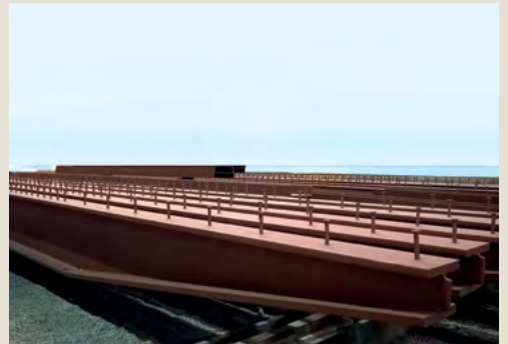


Logistique



Fondations





Chère Cliente, Cher Client,

Eurostructures Beam Finishing Centre (Centre de parachèvement de poutrelles), une unité opérationnelle du périmètre luxembourgeois d'ArcelorMittal, élargit sa gamme de services dans le cadre de son engagement stratégique d'amélioration continue de son offre. Ses services incluent le parachèvement simple, la fabrication d'ensemble complexe à base de poutrelles et le traitement de surface. Les ateliers de parachèvement de poutrelles sont reliés aux aciéries d'ArcelorMittal par routes et rails privatifs permettant des économies de transport et des réductions de coûts.

Nous livrons des solutions "clés-en-main" pour un grand nombre d'applications: ponts, bâtiments industriels et infrastructures de fondations. En fonction de votre projet, nous pouvons agir en tant que fournisseur à des distributeurs d'aciers, à des constructeurs métalliques ou encore comme fournisseur d'entreprises générales de construction. ArcelorMittal est présent sur les cinq continents et vous offre une palette étendue de services.

Nous pensons que la sécurité et la qualité sont des valeurs-clés pour une relation commerciale à long-terme. Les employés d'ArcelorMittal sont placés au cœur de notre activité. Avec le principe de la vigilance partagée, chacun prend soin de sa propre sécurité de même que de celle des autres.

Le centre de parachèvement d'Eurostructures est plus qu'un centre de services : il est animé par la passion de nos équipes de vous fournir les produits et les services dont vous avez besoin et de développer des solutions sur mesure pour mieux vous servir.

Meilleures salutations,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tapas Rajderkar', with a stylized flourish at the end.

Tapas Rajderkar

ArcelorMittal Europe - Longs Products
CEO Sections and Merchant Bars

Sites de production de profilés et barres marchandes

Eurostructures Beam Finishing Centre



Table des matières

1. Introduction.....	6
2. Nos capacités techniques	10
3. Applications pour ponts.....	19
4. Applications pour bâtiments.....	25
5. Applications pour fondations.....	33
6. Défis de développement durable	34
7. Logiciels de pré-dimensionnement des structures	35
8. Logistique	37
9. Qualité & certifications	42
10. Comment nous trouver	43

Photographie : photothèque ArcelorMittal ; copyright 2017 ArcelorMittal.

Un grand soin a été apporté à la rédaction de cette publication cependant les informations y-relatives ne sont pas contractuelles. Par conséquent ArcelorMittal n'acceptera aucune responsabilité pour des erreurs, omissions ou autre information pouvant induire en erreur.

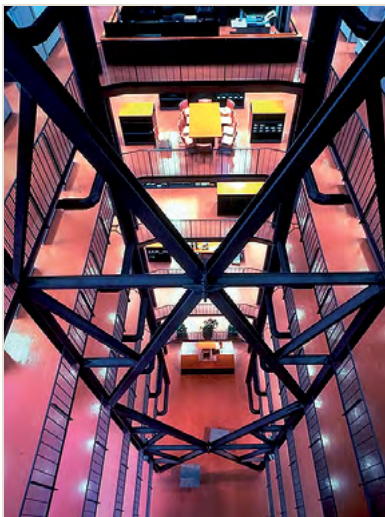
1. Introduction

ArcelorMittal est le **numéro un mondial dans le secteur sidérurgique**. ArcelorMittal est présent dans 60 pays avec une empreinte industrielle dans 19 autres. Guidés par une philosophie de produire de l'acier de façon sécurisée et durable, nous sommes le fournisseur leader d'acier de qualité pour tous les principaux marchés incluant la construction, l'automobile, les applications domestiques et l'emballage, avec des centres de recherches à la pointe du développement et d'excellents réseaux de distribution.

En 2016, les revenus d'ArcelorMittal ont été de 56,8 milliards de dollars pour une production d'acier brut de 90,8 millions de tonnes. Pour l'industrie de la construction, ArcelorMittal offre aux ingénieurs et fabricants des solutions compétitives, innovantes et durables.

ArcelorMittal Europe – Long Products

ArcelorMittal Europe – Produits Longs est l'une des unités stratégiques du groupe. Nos principaux marchés sont dans les domaines de la construction, l'industrie et les applications automobiles.



**Bâtiment ArcelorMittal (AOB),
Esch-sur-Alzette, Luxembourg**

ArcelorMittal Europe – Produits Longs exporte à travers le monde une large palette de produits respectant les normes techniques les plus strictes, les critères de qualité et standards environnementaux en vigueur.



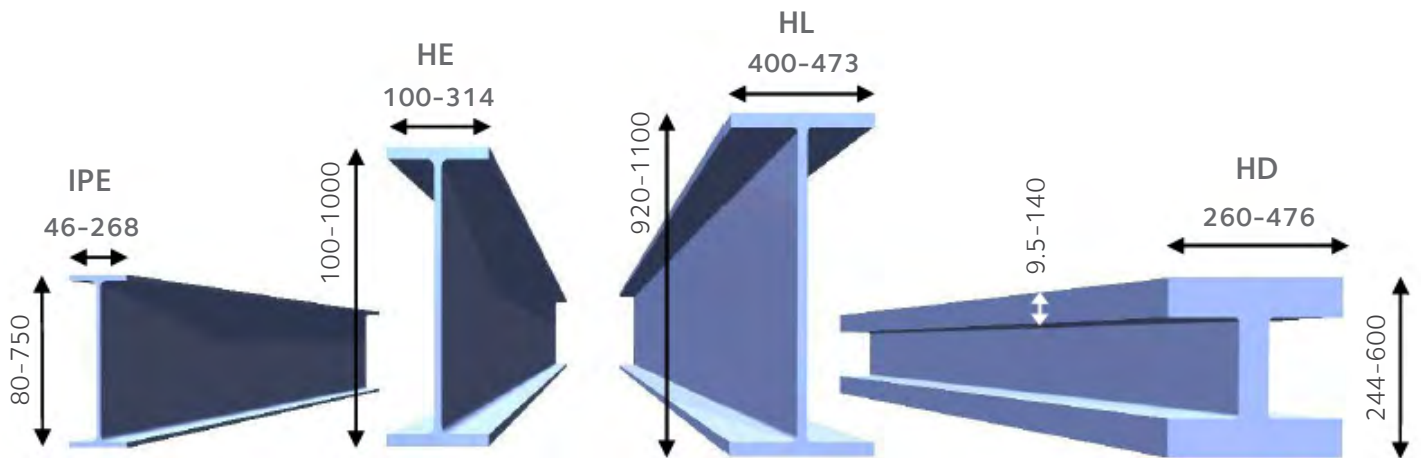
Four électrique

Votre satisfaction, la performance et l'innovation comptent parmi nos objectifs prioritaires.

ArcelorMittal Commercial Sections

ArcelorMittal Commercial Sections est l'unité opérationnelle des produits longs en charge des ventes, du marketing et de la promotion des profilés et aciers marchands.

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 laminés marchands. Ces conseils techniques vont de la conception d'éléments de structures jusqu'à des propositions de détails constructifs, la protection des surfaces, la protection incendie, la métallurgie et le soudage.



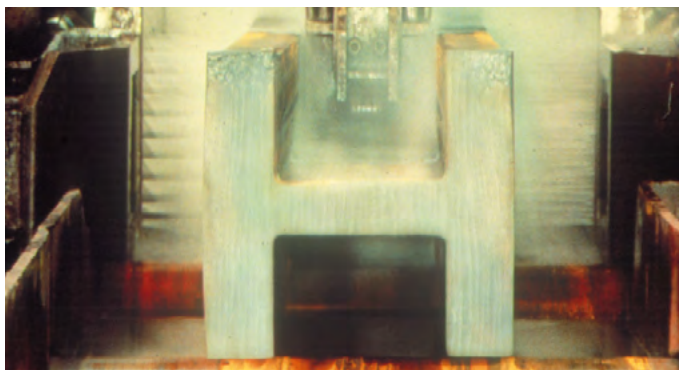
ArcelorMittal offre la gamme la plus large de poutrelles H – aussi disponible avec parachèvement

Profilés en H

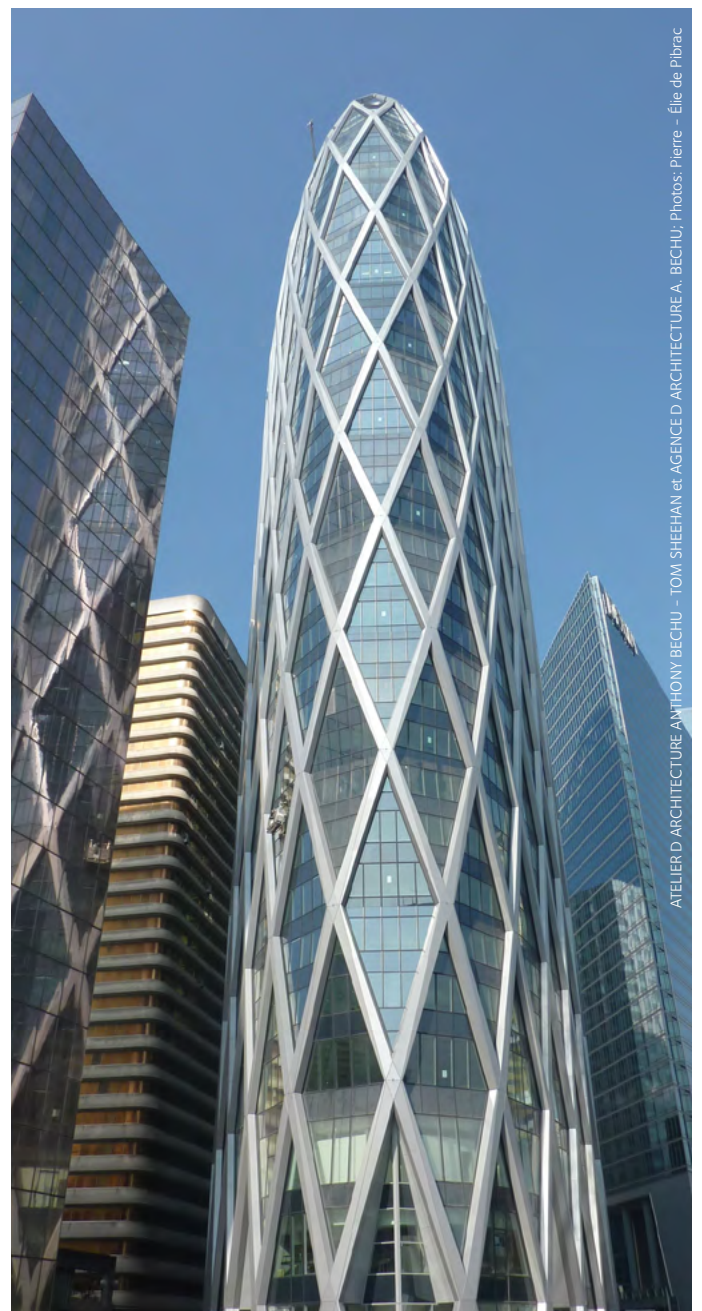
Le développement des poutrelles laminées est intimement lié à l'histoire du groupe ArcelorMittal, qui est de nos jours le leader incontesté sur ce segment de marché au niveau de la gamme tant que sur les besoins ou les volumes.

Notre expérience dans la production de poutrelles laminées est liée à celle du train de laminage Grey d'ArcelorMittal Differdange. Situé à Luxembourg, cette aciérie est le berceau de l'amélioration continue de procédés dans l'histoire sidérurgique. En 1902, nous avons laminé la première poutrelle à larges ailes parallèles et peu après, en 1911, nous avons produit le premier profilé mesurant 40 pouces (1 mètre) de hauteur. Cette aciérie fut également pionnière dans la production de poutres sur mesure (WTM: Tailor-Made beams) en 1979 – profilés recherchés par les ingénieurs du génie civil et les constructeurs métalliques comme étant des solutions innovantes par rapport aux Profilés - Reconstitués - Soudés et au béton armé.

Les profilés Jumbo et les nuances d'acier à hautes performances d'ArcelorMittal Differdange qui constituent l'ossature de nombreux gratte-ciel, sont reconnus au niveau mondial et permettent d'économiser jusqu'à 40% du poids des matériaux de construction (et autant d'émissions de CO₂).



Laminage d'une poutrelle Jumbo au laminage de Differdange, Luxembourg



Tour D2 à Paris, France; exemple remarquable d'une structure acier pour tour de grande hauteur

Eurostructures Beam Finishing Centre: notre mission

Notre mission est caractérisée par ces mots : **excellence dans le service client et développement de partenariats forts.**

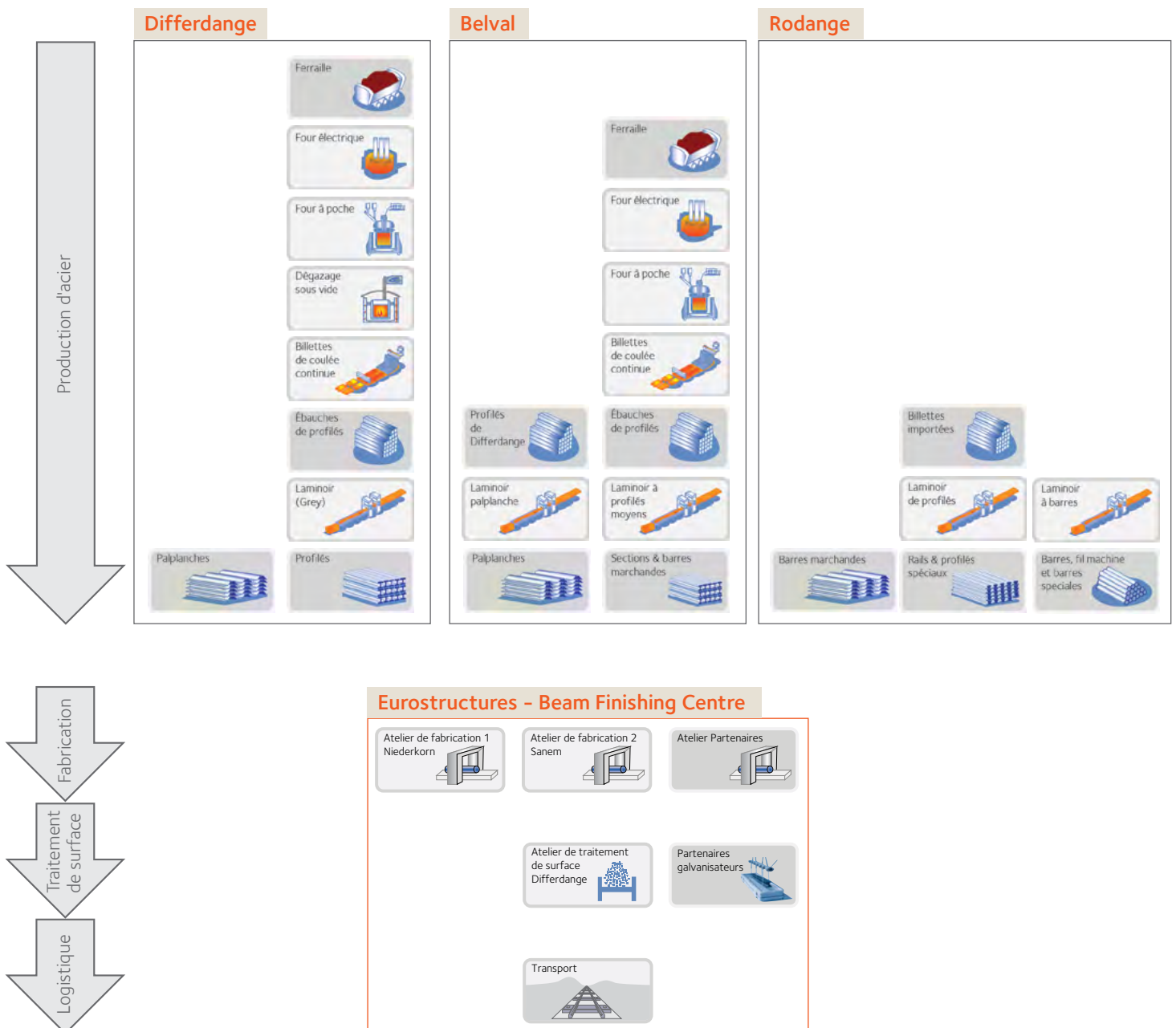
Nos installations sont complémentaires aux vôtres. Notre offre est liée directement aux produits de nos usines de façon à faciliter leur utilisation dans le monde de la construction. Pour être votre fournisseur de choix, nous développons nos installations de parachèvement de telle façon à vous apporter un niveau de services inégalé sur le marché. Ce service qui inclut des conseils techniques, des produits spéciaux, des fabrications sur-mesure est la clé de notre relation à long terme.

Eurostructures Beam Finishing Centre s'engage à développer le marché de l'acier et à implémenter des solutions techniques modernes. Nous sommes des producteurs d'acier bénéficiant d'un lien fort avec la chaîne d'approvisionnement pour créer une vraie valeur ajoutée pour les marchés publics et privés.



Livraison d'un profilé de Jumbo intégralement parachévé de 41,70 m pour un pont de la voie express de Bernburg, Allemagne

Flux de production des produits longs à Luxembourg



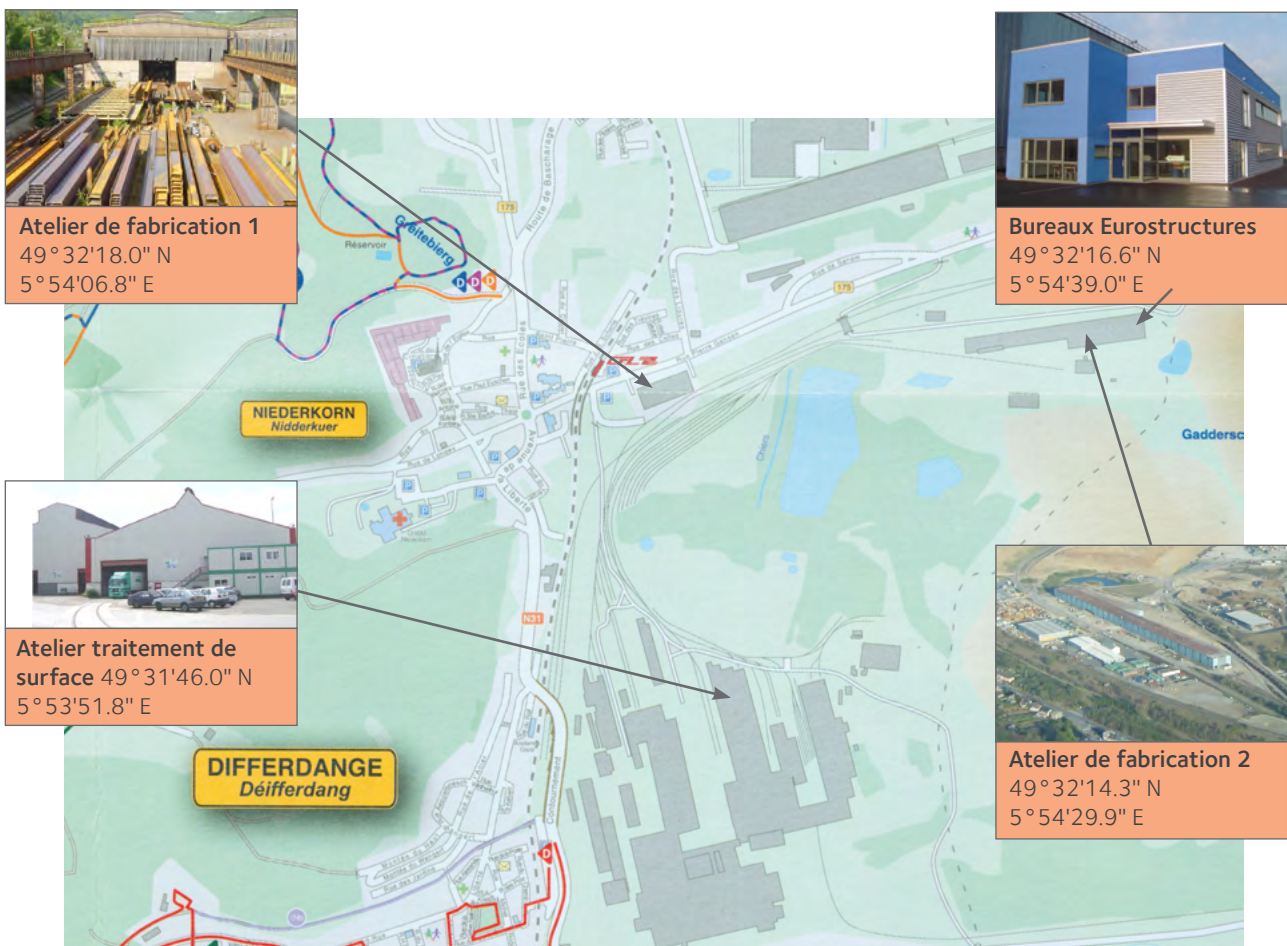
2. Nos installations

Plan

Nos ateliers de parachèvement profitent d'un accès direct au laminoir de Differdange, de même qu'à ceux de Belval et Rodange situés à moins de 10 km. Les laminoirs et l'atelier de parachèvement sont reliés par un réseau ferroviaire interne permettant l'optimisation de coûts et des gains de temps.

La plus large gamme de profilés et laminés marchands d'Europe est ainsi disponibles dans un périmètre de quelques kilomètres, permettant une réactivité inégalée directement au cœur de l'Europe.

Les installations de parachèvement permettent de traiter de 4000 à 5000 tonnes/mois de poutrelles finies dépendant du type de projet.



Nos ateliers



Les bureaux d'Eurostructures, Sanem

Bureau de gestion, équipes de vente et service clients



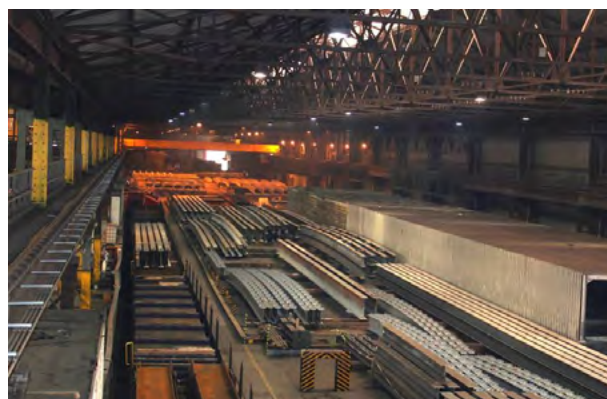
Atelier de fabrication 1, Niederkorn

dédié au parachèvement des profilés pour les ponts et les constructions spéciales ; Surface interne : 4600 m² ; Surface externe : 7000 m²



Atelier de fabrication 2, Sanem

dédié aux applications bâtiments et moyennes sections ; Surface interne : 14000 m² ; Surface externe : 5000 m²



Atelier de traitement de surface, Differdange

dédié au traitement de surface de poutrelles parachévées conforme à la capacité de l'atelier de fabrication ; Surface interne : 24000 m² ;

Nos partenaires

Au delà de nos ateliers, nous pouvons nous appuyer sur un réseau de partenaires internes et externes pour répondre à vos attentes sur des projets spécifiques. Nous pouvons bénéficier de l'expertise de nos partenaires et de leurs installations pour vous fournir des services complémentaires :

- atelier de fabrication complétant nos capacités de soudage et d'assemblage
- ateliers mécaniques pour l'usinage de pièces spéciales
- galvanisation à chaud pour éléments jusqu'à 19 m de longueur

Parachèvement simple

Découpe à la scie

Le sciage à froid par scie circulaire avec un diamètre allant jusqu'à 1510 mm, adapté à toute la gamme des produits longs. Coupe droite et en biais possible sur les deux axes avec réduction de tolérances concernant la longueur et les angles.



Perçage

Les robots automatiques de perçage et le perçage manuel sont possibles pour une épaisseur allant jusqu'à 140 mm et un diamètre jusqu'à 120 mm.

Les tolérances réduites concernent les dimensions du trou et le positionnement.

Cintrage

Le cintrage des poutrelles est notre spécialité, que ce soit pour des raisons mécaniques ou d'esthétiques architecturales. Nous sommes capable de cintrer des profilés de façon circulaire, parabolique ou cintrée point par point, et ceci suivant les deux axes : fort et faible.

Avec la disponibilité de trois presses hydrauliques, nous pouvons couvrir toute la gamme de profilés. Le cintrage est fait à froid, avec une attention particulière sur les propriétés mécaniques du profilé d'acier.

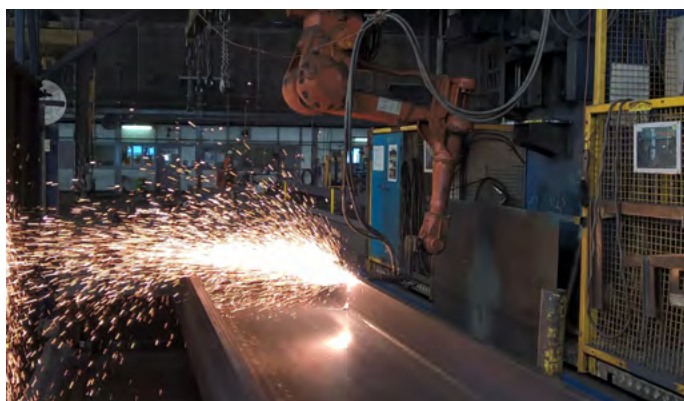
Les presses hydrauliques sont aussi utilisées pour le double redressage des profilés pour assurer des tolérances plus réduites que celles du laminage, de façon à répondre aux attentes les plus pointues de projets spécifiques. Nous pouvons cintrer tous les types de profilés H avec une longueur maximum de 40 m.



Découpe thermique

Dans nos ateliers nous avons différents outils de coupe, à l'oxygène ou au plasma, utilisés en fonction de la forme et de l'épaisseur requises.

La coupe à l'oxygène est utilisée pour des épaisseurs allant de 8 à 140 mm, celle au plasma pour des épaisseurs allant de 5 à 25 mm.



La table de découpe thermique

Quatre têtes (2 pour la découpe à oxygène, 2 pour la découpe plasma), dédiées à la découpe dans les âmes des poutrelles. Typiquement utilisé pour des poutrelles cellulaires ou autre type de poutrelle à découpe spéciale, nous pouvons découper des profilés d'une longueur maximum de 32 mètres.

Le robot de découpe thermique

Notre robot de découpe au chalumeau (oxygène + acétylène) capable d'opérer autour de 6 axes, permet la préparation des chanfreins, même complexes, pour l'assemblage des profilés. Il est aussi utilisé pour fabriquer des profilés en T (découpe au chalumeau de deux profilés sur leur axe principal, en forme symétrique et asymétrique) ou pour faire des trous de grands diamètres. Le robot peut découper des profilés de 40 mètres de longueur maximum.

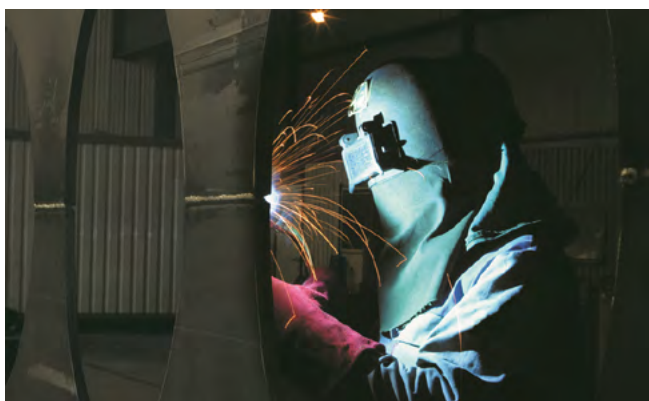


Soudage



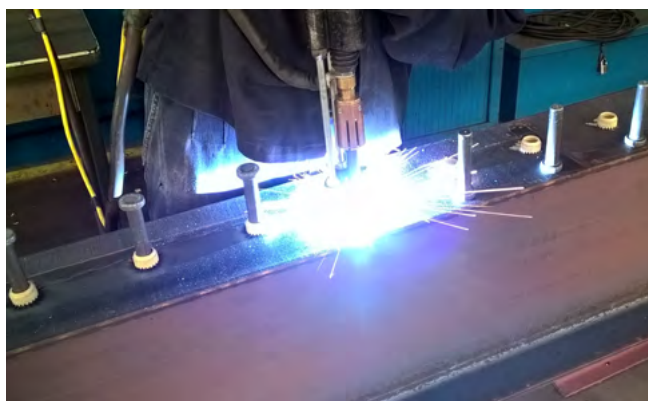
Soudage automatique

Une machine automatique de soudage à arc est disponible avec des générateurs 2x1000A. La machine peut souder jusqu'à une vitesse de 60 cm/min et avoir un taux maximal de dépôt théorique de 12 kg/heure. Un capteur sur la tête permet une adaptation à toutes les formes. Avec une largeur de soudage jusqu'à 2000 mm, la longueur principale peut aller jusqu'à 18000 mm, alors que l'extension peut être étudiée au cas par cas. Ceci s'applique pour les système de plancher « Slim floor », les poutres reconstituées en caisson ou en croix.



Assembler et souder

Le soudage manuel est utilisé pour différents éléments associés à la finition des poutres, comme les raidisseurs, les taquets, les plaques d'about, les supports, les oreilles de levage, les plaques de support, les plaques en T...



Soudage des goujons

Les goujons sont des éléments qui assurent la connection entre la dalle en béton et les poutres métalliques.

Ligne automatique de fabrication



La ligne automatique de débit-perçage-coupe plasma

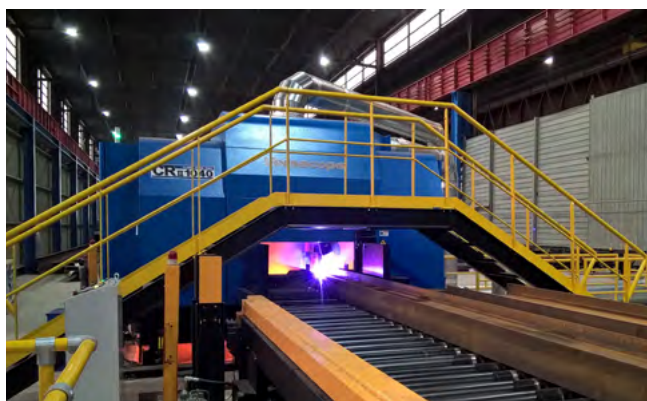
Pour augmenter notre capacité, améliorer la qualité et la flexibilité suivant les demandes des clients, nous avons installé une ligne automatique avec les capacités suivantes :

- longueur de profilé de 6 à 30 m
- poids métrique de profilé jusqu'à 600 kg, maximum 15 tonnes
- hauteur de profilé de 150 à 1300 mm
- sciage jusqu'à 45° dépendant du profilé
- perçage jusqu'au diamètre de 40 mm



Perçage et Fraisage

Longueur maximum : 20m; 3 têtes pour percer et fraiser, perçage jusqu'à 40mm de diamètre, diamètre plus grand avec le fraisage, fraisage de l'extrémités des profilés, tolérances dans le plan jusqu'à 0,3mm.



Robot plasma

Jusqu'à 30mm d'épaisseur, découpe, perçage et adaptation des âmes et semelles des profilés.

Traitement de surface

De façon à protéger la structure d'acier des conditions environnementales agressives, nous pouvons vous proposer un traitement de protection de surface contre la corrosion. Les systèmes de recouvrement pour les structures d'acier ont été développés année après année en conformité avec la législation environnementale industrielle et en réponse à la demande des maîtres d'ouvrage des bâtiments ou des ponts afin d'améliorer la performance de durée de vie.

Au-delà de la protection contre la corrosion, nous pouvons aussi vous proposer un revêtement de protection contre l'incendie en conformité avec les dernières normes en vigueur. Nous sommes spécialisés dans l'application complète de revêtements répondant aux normes ISO EN 12944, Acqpa certification, DB-TL, ZTV-Kor ou éventuellement d'autres spécifications sur demande.



Grenaillage automatique aux nuances Sa 2.5 ou Sa 3.0 et application de primer



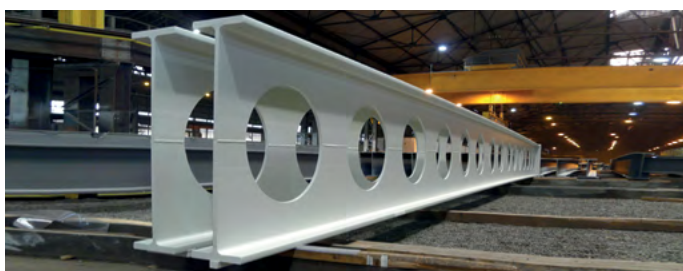
Application automatique de primer



Application manuelle d'une couche organique



Application manuelle d'une couche de zinc vaporisé



Couche de finition



Galvanisation à chaud (collaboration avec partenaires de longue date à travers toute l'Europe)

Manutention et pré-assemblage spécial

Atelier de parachèvement 1 : Niederkorn

- tonnage max. : 25 t capacité de grue simple ; 45 t combinée
- longueur maximum : 42 m (jusqu'à 60 m sur demande spéciale)
- surface interne : 4600 m²
- surface externe : 7000 m²



Atelier de parachèvement 2 : Sanem

- tonnage max. : 30 t capacité de grue simple ; 50 t combinée
- longueur maximum : 32 m (jusqu'à 42 m sur demande spéciale)
- surface interne : 14000 m²
- surface externe : 5000 m²

Pré-assemblage spécial

Pour des projets spécifiques, nous pouvons étudier le pré-assemblage de structures à l'intérieur de l'atelier. Ce pré-assemblage peut être demandé pour vérifier la parfaite correspondance des pièces avant l'assemblage sur site. Nous avons de l'expérience dans le pré-assemblage pour les ponts comme pour les éléments de structure de bâtiments.

Atelier de traitement de surface : Differdange

- tonnage max. : 27 t
- longueur max. : 42 m
- surface interne : 29000 m²



Transport avec des partenaires externes



Par camion

- jusqu'à 4 camions par jour par atelier, convois normaux et exceptionnels
- jusqu'à 42 m de longueur sur demande spéciale
- jusqu'à 5 m de large sur demande spéciale



Par train

- départ quotidien de trains de l'acier de Differdange vers la plupart des destinations
- longueur par élément : jusqu'à 40 m (max. 60 m sur demande spéciale)
- largeur par élément : jusqu'à 2,4 m

3. Les ponts

Le centre de parachèvement d'Eurostructures a développé, depuis ses débuts, une expertise inégalée dans le parachèvement des poutrelles pour ponts. Dans un marché hautement concurrentiel les profilés laminés à chaud sont utilisés depuis plus d'un siècle dans les infrastructures ferroviaires pour les petites et moyennes travées de ponts.

Le développement d'acier à haute résistance a augmenté la compétitivité dans le domaine des tabliers en béton-armé pour les ponts routiers, ce qui est aujourd'hui une technologie largement répandue dans le monde. Nous sommes également impliqués dans la réalisation de ponts pour passages piétons au-dessus des autoroutes et des chemins de fer.



Pont-mixte en profilés laminés, Soleuvre, Luxembourg

Pont à poutrelles enrobées

Le pont à poutrelles enrobées est une technique éprouvée et très répandue, utilisée dans de nombreux pays (application : environ 90% pont ferroviaire, 10% pont routier). Elle consiste en une dalle de béton avec des renforts longitudinaux faits de poutrelles laminées, avec une portée usuelle de 10 à 25 m. Les poutres structurelles de pont sont en compétition avec les ponts en béton pré-contraint, mais elles offrent plusieurs avantages par rapport aux solutions en « béton armé » :

- Une méthode de construction simple, qui ouvre l'appel d'offre vers un grand nombre de fournisseur
- L'épaisseur du tablier est le plus mince, toutes les typologies de ponts confondues. Généralement des profilés courants tels que HEA, HEB ou HEM sont utilisés.

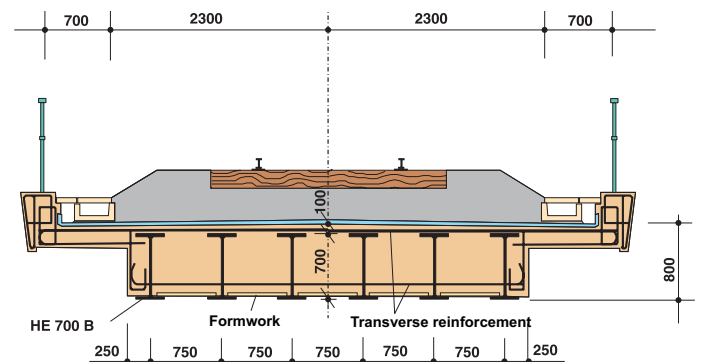
Le tablier de poutrelles est composé de profilés longitudinaux rapprochés. Le soudage sur site est généralement nécessaire mais pas indispensable ; La protection contre la corrosion n'est nécessaire que sur la semelle inférieure. La mise en place sur site est rapide et ne présente pas de difficultés majeures.

Les capacités de parachèvement pour les ponts en poutrelles inclut le cintrage suivant l'axe fort et faible, le perçage des âmes des poutrelles pour permettre le passage des armatures transversales et une protection contre la corrosion des semelles.

De plus, les éléments annexes comme les dispositifs de stabilisation sont livrés pour compléter l'offre de la structure en acier.



Pont à poutrelles enrobées pour l'accès de l'A4 à Esch-sur-Alzette, Luxembourg



Coupe transversale d'un pont ferroviaire



Viaduc Eiweiler, Saarland, Allemagne

Tablier de pont mixte acier-béton

Le pont mixte est constitué d'une structure d'acier avec une dalle de béton où les poutrelles sont faites de profilés laminés. Eurostructures Beam Finishing Centre assure la finition des profilés laminés pour ponts avec une haute performance et efficacité et une livraison en temps records.

Ce genre de pont est principalement utilisé pour des routes dont la portée maximale varie entre 15 et 45 m. Il offre plusieurs avantages par rapport aux solutions béton :

- leurs appuis sont plus petits donc moins intrusif dans le paysage
- la construction de structures en acier est démontable, les poutrelles d'acier peuvent être retirées et recyclées
- les dalles de tablier sont élancées et de fait plus légères.



Pont de Choisy, Villeneuve-Saint-Georges, France

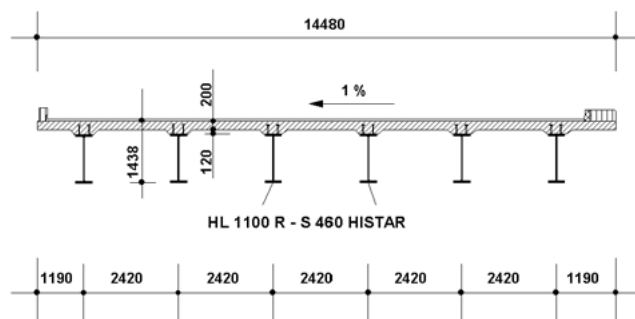
En fonction de la largeur de la portée du pont, le tablier sera réalisé avec ossature métallique bipoutre ou multipoutre. Pour assurer la stabilité des structures, nous pouvons y associer des éléments comme des traverses ou des contreventements dans la phase finale de la construction.



Viaducs WD7 et WD8, Gdansk, Pologne

Ces éléments font l'objet d'une grande attention pour être assemblés, et cela pourrait requérir, dépendant des circonstances, un pré-assemblage avant le montage.

Les goujons sont utilisés pour connecter la structure en acier à la dalle béton. Ils sont soudés en atelier sur la poutrelle principale.



Coupe transversale typique d'un pont routier

Pont à poutres latérales



Pont sur l'A3 à Bettembourg, Luxembourg

Les tabliers sont composés de deux poutrelles latérales, avec des entretoises rapprochées connectant, par la même, les membrures inférieures des poutres latérales.

Les traverses supportent le tablier qui peut être utilisé pour un franchissement ferroviaire, routier ou pour une passerelle piéton. Pour les passerelles piéton, le tablier peut être fait de dalles préfabriquées en béton ou de panneaux en bois fixés sur la structure d'acier.

Eurostructures Beam Finishing Centre propose le parachèvement des poutres principales et secondaires réalisées en profilés laminés.

L'assemblage des poutres principales et transversales est fait sur site par un partenaire externe.

Pour la plupart des ponts de portée supérieure à 25 m, les poutres latérales sont réalisées en PRS à partir de tôles fortes. Dans ce cas, Eurostructures Beam Finishing Centre livre les traverses supérieures au maître d'œuvre, proposant le cintrage, le revêtement et la préparation des têtes avec la livraison sur le site.



Ponts à poutres latérales à Dudelange, Luxembourg



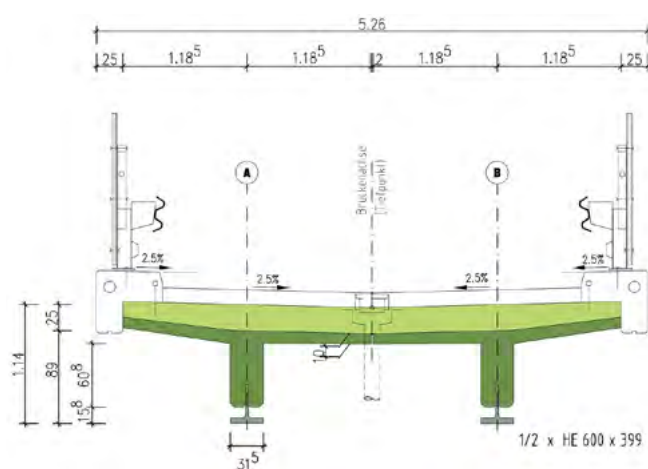
Passerelle à Sheinheim, Allemagne

Poutres de pont Precobeam

Precobeam – poutrelle mixte préfabriquée acier-béton – est un concept innovant développé dans différents projets de recherche dans la dernière décennie et entrant, à présent, dans une utilisation à l'échelle européenne.

Un profilé H à haute résistance est découpé en deux sections T. Les sections T sont utilisées comme renforts externes dans la préfabrication des poutrelles acier-béton. La découpe est faite avec une forme spéciale pour assurer les connections acier-béton.

Precobeam est une innovation technique pour les ponts de petites portées faisant de la combinaison acier-béton armé une solution économique.



Coupe transversale typique d'un pont routier



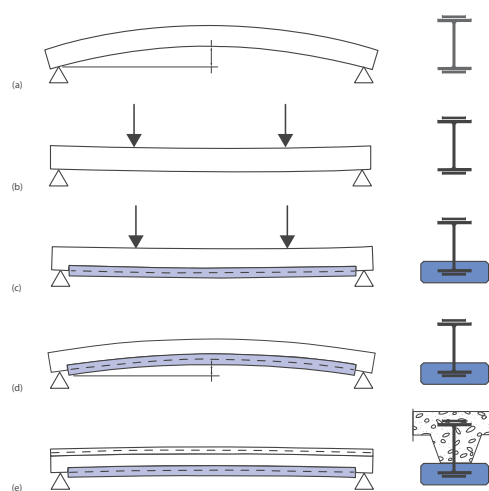
Passage supérieur sur la ligne ÖBB, Kratzerau, Autriche (©: SSF Ingenieure)

Tablier de pont en acier préfléchi - Preflex

Le principe de cette technologie est le suivant :

- fabriquer un profilé laminé H avec préfléchage spécial
- fléchir les poutrelles d'acier par poussée mécanique
- enrober la semelle inférieure de la poutrelle en acier par une dalle de béton
- relâcher la force de préflexion exercée sur la poutrelle qui agit en mixité avec le béton armé et ainsi le précontraint
- réaliser un ensemble constitué d'une poutre métallique associée à une table en béton.

Pour des projets spéciaux, les poutrelles préfléchies sont la meilleure solution et la plus adaptée. Nous pouvons vous proposer la fabrication de poutrelles d'acier et des conseils en la matière.



Principe schématique de poutrelle Préflex



Poutre Préflex pour pont à Kerpen Horren, Allemagne

4. Applications bâtiment



Tour Mistral, Izmir, Turquie

Eurostructures Beam Finishing Centre fournit des structures d'acier pour diverses constructions de bâtiments. Que ce soit pour des profilés Jumbo, moyens ou petits, nos ateliers sont capables d'offrir toute une palette de finition adéquate pour rendre vos poutrelles prêtes à être mises en œuvre.

Les produits issus de cette fabrication sont utilisés pour des structures dans des bâtiments à un ou plusieurs étages, des gratte-ciel, des tours, des parkings ou des halls industriels. L'avantage des produits préfabriqués dans la construction donne une longueur d'avance dans le temps de réalisation et a un impact moindre sur les coûts et l'environnement.

À côté des structures traditionnelles, nous sommes à même de vous proposer d'autres solutions comme les ACB[®], les poutrelles Angelina[™], les poutrelles alvéolaires ou Slim Floor pour des solutions planchers. Nous fabriquons des poteaux à larges ailes dans des nuances spéciales (comme HISTAR[®]) utilisées dans les gratte-ciel du monde entier.



Centre de conférence, Kirchberg, Luxembourg



Parc des Sports, Oberkorn, Luxembourg

Poutrelle cellulaire ACB®

L'utilisation de poutrelles cellulaires permet aux architectes de concevoir de nouvelles formes. Les structures sont allégées et la portée allongée, mutualisant les espaces. Cette flexibilité s'accompagne d'une fonctionnalité améliorée de la gestion des gaines techniques (tuyauterie et conduits) passant à travers les ouvertures des poutrelles. L'apparence allégée des poutrelles cellulaires sera toujours une source d'inspiration pour les architectes.

Parachèvement

- découpe de la forme au plasma ou à l'oxygène
- cintrage de la poutrelle cellulaire
- assemblage et soudage
- soudage des goujons pour les constructions mixtes
- remplissage des ouvertures pour permettre l'assemblage des joints
- traitement de surface – corrosion et/ou protection contre les incendies



Siège d'Air Vergiate Sesto Calende, Italie (© Studio Castiglioni & Nardi)

Poutrelle Angelina™

La poutrelle Angelina™ est la réalisation d'un rêve architectural : Une poutrelle alvéolaire avec des formes d'ouverture allongées et élégantes développées sur demande.

L'aspect sinusoïdal des ouvertures optimise davantage la capacité de résistance des poutrelles dans le respect de l'effet Vierendeel, et permet de faire des économies.

Parachèvement

- découpe thermique (oxygène ou plasma) de la forme
- cintrage de la poutrelle Angelina™
- assemblage et soudage
- soudage des goujons pour structure mixte
- remplissage des ouvertures au voisinage des assemblages
- traitement de surface – contre la corrosion et/ou contre les incendies



Gymnase P. de Coubertin, Bourges, France (© Arches Études)

Poutrelles « Slim floor »



Bâtiment Pétrusse, Luxembourg



Parachèvement

- perçage de l'âme du profilé pour faire passer les armatures transversales
- cintrage des poutrelles
- assemblage et soudage du plat inférieur
- si nécessaire, soudage des goujons

Développé par le groupe ArcelorMittal, le concept « Slim floor » est un procédé innovant, économique et rapide à mettre en œuvre qui combine des dalles mixtes ou en béton armé avec des poutrelles en acier.

La spécificité du design réside dans une poutrelle spéciale dont la semelle inférieure est plus large que la semelle supérieure du profilé. Cette disposition permet le montage des dalles de plancher directement sur la semelle inférieure de la poutre.



Clinique d'Eich, Luxembourg

Chanfreinage et préparation de la poutre mixte préfabriquée

L'acier à haute résistance est le matériel de choix pour les immeubles à travers le monde. Des profilés H sont principalement utilisés pour les colonnes portant des charges lourdes, de même que pour le système de contreventements pour les charges dues aux vents et aux séismes. L'utilisation d'acier à haute résistance permet l'optimisation des structures et par conséquent une réduction des coûts.

En combinaison avec nos profilés Jumbo, nous vous proposons un parachèvement pour les éléments lourds de façon à optimiser notre coopération.

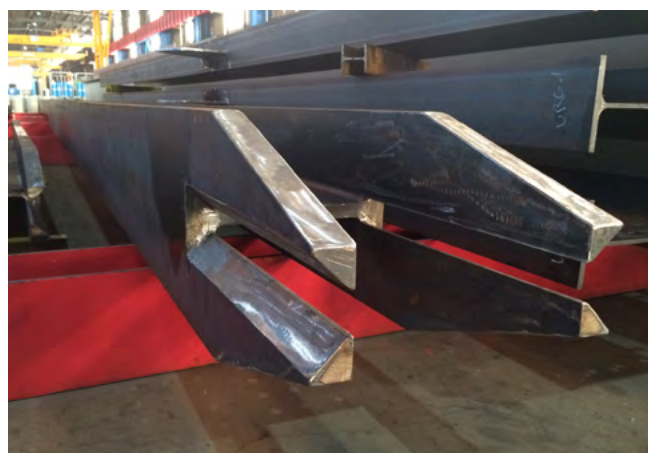
Les poutrelles Jumbo peuvent être redressées après le laminage pour obtenir des valeurs de tolérances plus sévères que la norme de laminage. Nous sommes équipés de machines de découpe à l'oxygène et de fraisage travaillant sur toute la longueur. Nous réalisons également l'assemblage en croix de poutrelles avec, éventuellement, des plaques de renfort.

Parachèvement

- double redressage aux tolérances minimales
- découpe à longueur
- fraisage et préparation d'ouverture dans toutes les épaisseurs
- découpe à l'oxygène pour la préparation des chanfreins
- préparation de l'extrémité de la poutrelle pour des assemblages spéciaux (par ex. système de support de treillis)
- assemblage sous forme de sections de plaques transversales ou de couverture

Portique d'usinage

Nos clients sont intéressés par le fraisage de poutrelles larges à des longueurs non-standards.



Treillis



Structure de treillis pour le chemin de roulement de grue à l'aciérie de Belval, Luxembourg

Un treillis est un assemblage des membranes connectées à leurs extrémités. Les treillis sont utilisés pour des bâtiments, des ponts et des structures spéciales depuis le début de la construction en acier jusqu'à nos jours. Le principe des treillis consiste à exercer des forces externes sur des nœuds ce qui donne des forces de compression sur les membranes de compression.

Parachèvement

- découpe du profilé
- perçage des semelles de la poutrelle pour préparer les assemblages boulonnés
- alternativement, préparation des extrémités de la poutrelle
- soudage des goussets pour assurer les connections entre les parties du treillis
- éventuellement préassemblage dans l'atelier pour vérifier la cohérence géométrique des éléments
- traitement de surface



Poutrelles de halls industriels & chemin de roulement

Les bâtiments industriels sont souvent composés de structures en acier avec revêtement métallique. De larges espaces peuvent être créés, facile à entretenir et flexible pour une future reconversion. La capacité portante importante est un atout pour installer des grues pouvant soulever des pièces lourdes à l'intérieur du hall.

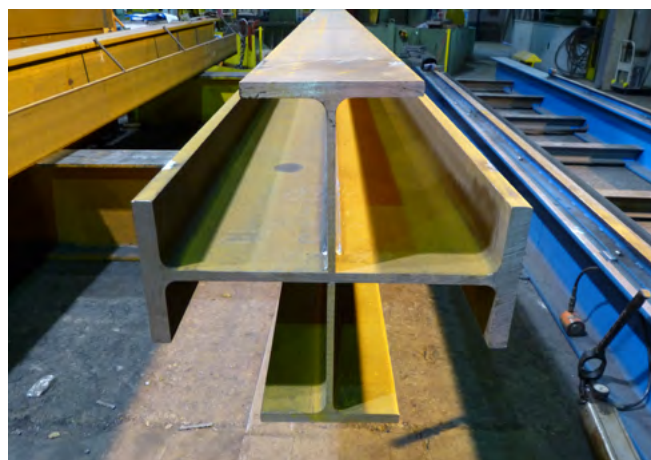
Poutrelles de chemin de roulement pour les grues

L'utilisation des poutrelles laminées comme poutrelles de chemin de roulement est une pratique bien établie dans la construction. Avec le temps, les charges de fatigue sur le chemin de roulement sont dues au mouvement incessant du passage des grues sur ces dernières, augmentant la pression sur des parties soudées fines. Les poutrelles laminées offrent la possibilité d'éviter certains détails critiques, augmentant la résistance à la fatigue de la structure.

Ces dernières années, Eurostructures Beam Finishing Centre a mené des projets importants en utilisant des profilés avec des plaques soudées ou des sections laminées combinées avec un chapeau en forme de U. Dans les deux cas, le choix du dimensionnement est lié à l'évitement des détails critiques sous le rail de la grue, en assurant l'inertie de l'axe faible de la semelle supérieure.

Parachèvement

- fabrication complète de poteaux, poutres de toit et nœuds d'encastrement poutres-poteaux
- pour des portées importantes, Angelina™ et ACB® sont une option économique
- traitement de surface – protection contre la corrosion et/ou l'incendie



Structures mixtes pour parkings

Dans la construction de parkings à plusieurs étages, l'approche économique et l'optimisation structurelle sont les clés de la réussite.

La construction en acier rend possible :

- la réduction des coûts de construction
- l'optimisation de l'occupation des parkings
- un meilleur retour sur investissement par gain de place entre les étages

Le design de la façade est utilisé par l'architecte pour intégrer parfaitement la construction à son environnement urbain. L'utilisation de bandes obliques, de panneaux inclinés, vitrés ou d'unités perforées etc. aident à trancher avec la simplicité des bâtiments préfabriqués.

Parachèvement

- découpe à longueur
- cintrage le long de l'axe fort
- perçage sur l'âme et les semelles de la poutrelle pour assurer les assemblages
- assemblage et soudage des plaques de tête ou autre
- soudage de goujons
- Angelina™ et ACB® sont une alternative intéressante aux poutrelles traditionnelles à âmes pleines
- protection contre la corrosion souvent réalisée par la galvanisation à chaud



Parking Odysseum circe à Montpellier, France



Parking Enovos à Esch-sur-Alzette, Luxembourg



Parking Géric à Thionville, France

5. Applications de fondations



Dans le cadre des structures géotechniques, nous sommes principalement actifs sur le parachèvement des poutrelles H pour trois types d'applications :

Pieux métalliques

Les profilés en acier sont enfoncés directement dans le sol. La tête de la poutrelle est préparée afin d'assurer un meilleur guidage et une meilleure pénétration dans le sol.

Pieux mixtes à poutrelles enrobées

Un profilé d'acier est inséré dans un trou pré-excavé, qui est ensuite rempli de béton. De telles poutrelles permettent de supporter de grandes charges. Les charges appliquées sur la tête de la poutrelle sont transmises au béton armé qui est en contact direct avec le sol.

Mur de soutènement/parois berlinoises

Faits de bois ou de béton, les éléments de blindage sur la paroi du profilé H sont enfoncés dans le sol par vibration et la charge est transférée par le profilé d'acier directement dans le sol.

Parachèvement

- découpe à longueur et préparation des têtes
- perçage et application éventuelle des goujons
- jumelage de poutrelles dans le cas de charges exceptionnelles
- préparation de la poutrelle pour améliorer le guidage / sa mise en position / capacité portante



6. Défis du développement durable

Nous sommes convaincus que l'acier apportera les solutions pour construire un futur plus écologique. En tant que producteur numéro un mondial d'acier, nous avons un rôle important à jouer, et le Luxembourg avec ses produits à la pointe et ses équipements, est au cœur de cette action.

Les aciers laminés à chaud : Matériel respectueux de l'environnement et solutions

Grâce à sa capacité à retrouver ses propriétés initiales sans perte de qualité après la fusion, l'acier est le matériau le plus recyclé au monde. Dans un environnement bâti, 99% des profilés d'acier laminés à chaud peuvent être réutilisés ou recyclés en fin d'utilisation. Étant flexible et adaptable, la vie fonctionnelle des profilés peut être étendue dans les réhabilitations de bâtiments et les nouvelles constructions. Comme 100% de la ferraille récupérée sera utilisée comme matière première dans l'industrie sidérurgique fournissant entre 65% et 95% d'économie d'énergie, le processus de recyclage contribue aux économies d'énergie et un meilleur environnement.

ArcelorMittal a développé des solutions qui atteignent les objectifs de performance durable des bâtiments. Les cinq objectifs durables sont :

Les aspects environnementaux du développement durable

L'objectif de la performance environnementale des bâtiments et des matériaux de construction du bâtiment est d'obtenir une évaluation quantitative des différents impacts environnementaux générés pendant toute la durée du cycle de vie des matériaux.

Aspects économiques du développement durable

Les profilés d'acier sont produits industriellement de haute qualité, dans toutes les gammes de dimensions et de nuances, y compris HISTAR®.

Aspects socio-culturel du développement durable

Les profilés permettent à l'architecte de dessiner des espaces volumineux avec un horizon dégagé combinant finesse, sécurité et robustesse.

Aspects techniques du développement durable

Les structures faites de poutrelles d'acier présentent l'avantage de résister à un usage intensif de l'espace.

Aspects fonctionnels du développement durable

Parmi les solutions durables d'ArcelorMittal, les nuances HISTAR® permettent de réduire le poids et la quantité de matériel utilisé, et par conséquent, d'économiser 30% d'émissions de CO₂ pour un pilier en acier et 20% pour une poutrelle. Les systèmes de revêtement de plancher-dalle, y compris le système Slimfloor ou les poutrelles alvéolaires comme ACB® et Angelina™ permettent des économies importantes, à hauteur de 50%.



7. Logiciel de pré-dimensionnement des structures

ArcelorMittal met gratuitement à disposition des logiciels et des techniques pour aider à la conception de structures en acier. Ces outils peuvent être téléchargés sur : sections.arcelormittal.com. Pour des questions spécifiques, veuillez envoyer votre email à sections.tecom@arcelormittal.com

Estimation des coûts

ACE – Estimateur de coûts pour structure acier (bâtiments industriels à un seul étage, et bâtiments commerciaux et à plusieurs étages)

Solutions aciers

PORTAL+ – Pré dimensionnement de portiques à une et plusieurs travées

A3C – Vérification des barres comprimées et fléchies

ABC – Calcul de poutres acier/mixtes acier/béton

ACoP – Calcul d'assemblages

Solutions mixtes

A3C – Vérification des barres comprimées et fléchies

CoSFB – Poutres ArcelorMittal Composite Slim-Floor. Calcul des poutres mixtes intégrés (SFB, IFB)

ABC – Calcul de poutres acier/mixtes

COP2 – Calcul des assemblages mixtes

ACP – Vérifie le comportement au déversement d'une poutre mixte et/ou partiellement enrobée en phase de construction

Solutions de poutrelles alvéolaires

ACB+ – poutres alvéolaires à ouvertures circulaires pour optimiser les portées et la hauteur de plafond utilisable

Angelina – facilite le dimensionnement des poutrelles ANGELINA à ouverture sinusoïdale

Développement durable

AMECO – évalue le cycle de vie de structures de bâtiment ou de pont mixte

Bridges

ACOBRI – Pré-dimensionnement des ponts mixtes – routes, rails et passerelles

Calcul au feu

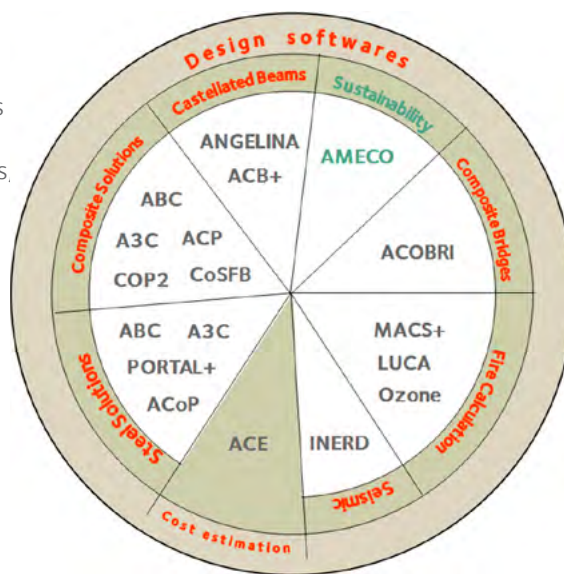
Ozone – Température des gaz en cas d'incendie et température correspondante de l'acier

Luca – guide de dimensionnement pour les halls industriels en situation d'incendie

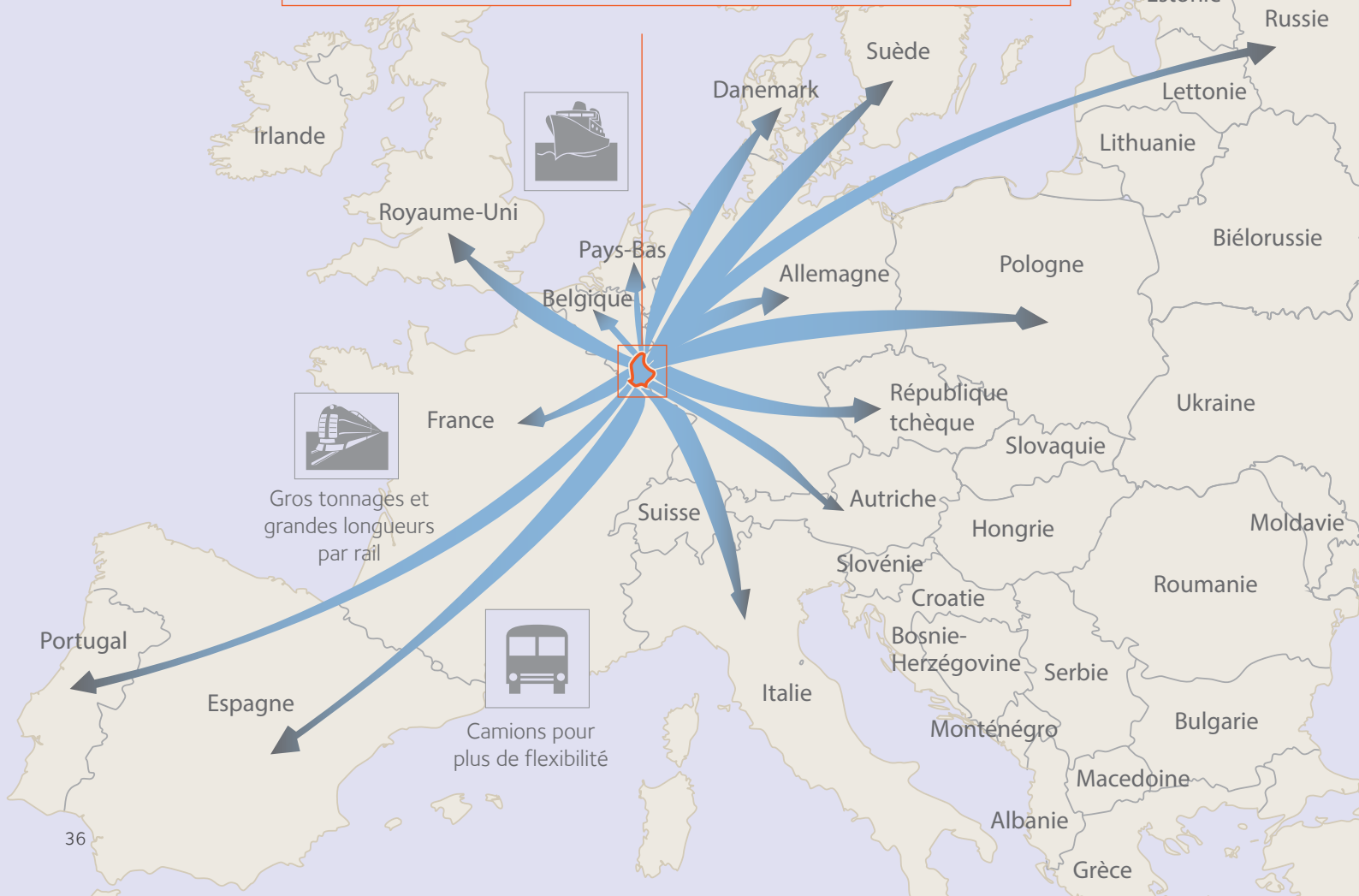
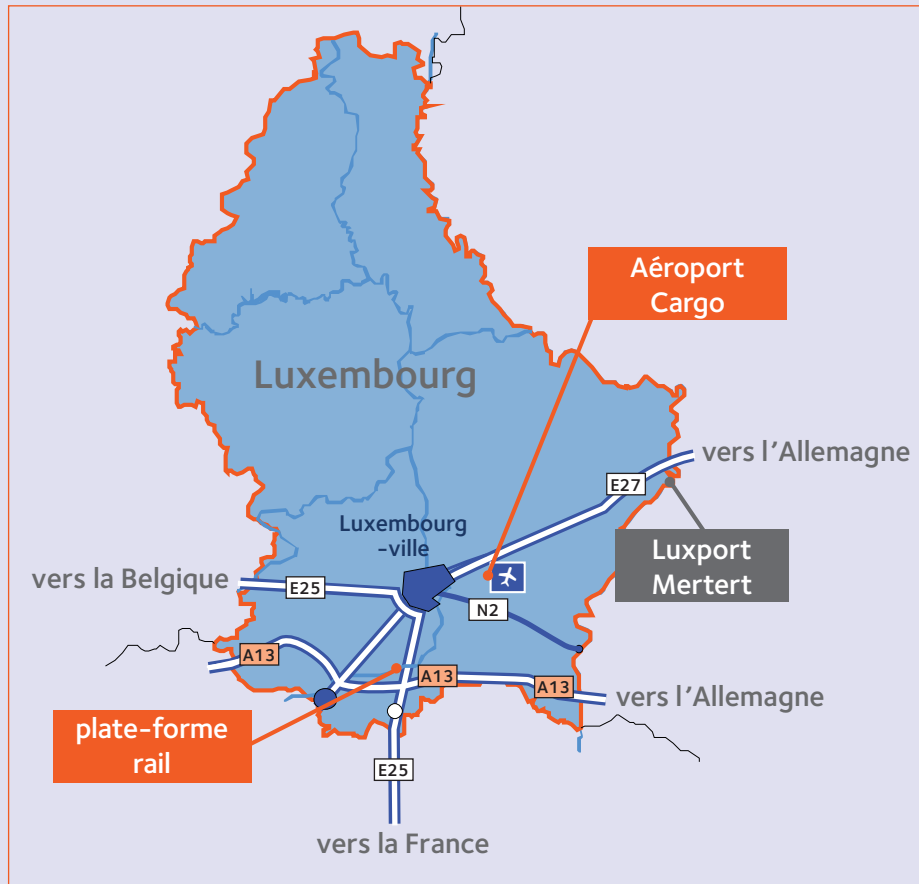
MACS+ – Analyse au feu des dalles de planchers mixtes partiellement protégés

Sismique

INERD – système constructif constitué de poteaux mixtes (profils aciers encoffrés dans du béton armé) permettant de renforcer en zone sismique des structures de bâtiments en béton existants.



Une réseau étendu pour nos clients



8. Logistique

Hub logistique Luxembourg

La localisation centrale du Luxembourg en Europe de l'Ouest en fait un hub idéal pour les exportations régionales, européennes et mondiales de tous types de biens. Situé à la jonction des principaux axes routiers et ferroviaires européens, le Luxembourg fournit un accès idéal au marché européen.

ArcelorMittal offre un service professionnel complet tel que la manipulation, le transbordement, le stockage et le chargement des conteneurs. Un nombre important d'acteurs qualifiés (i.e. agents de manutention, agents transitaires et prestataires de services logistiques) fournissent un service de qualité permettant l'accès "juste à temps" de tous les pays européens.

Notre partenaire logistique opère, sur base quotidienne, des connections multimodales vers les ports de la mer du Nord faisant du Luxembourg le port de rattachement d'Anvers, Zeebrugge, Amsterdam, Rotterdam et Hambourg.

La navigation intérieure constitue un mode de transport fiable, sécuritaire et complémentaire. Le Luxembourg a un port sur la Moselle (port de Merttert) qui est connecté au Rhin et peut être utilisé pour l'expédition de matériel vers d'autres destinations.

La chaîne d'approvisionnement

L'échelle de la chaîne d'approvisionnement d'ArcelorMittal permet d'envisager un soutien important pour augmenter les standards sociaux et environnementaux locaux. En tant qu'acheteur de biens et de services, ArcelorMittal joue un rôle crucial dans l'économie locale.

Nous pensons fermement que la croissance à long terme est directement liée à un engagement plus large dans les communautés dans lesquelles nous opérons, auprès de nos employés et dans notre environnement. En tant que leader mondial des marchés sidérurgiques, avec une présence industrielle dans 19 pays étendue sur quatre continents, nous sommes convaincus que l'acier apportera des solutions à un futur plus écologique.

Contrôle du processus de production pour la livraison "just in time"

Nous visons à fournir un service basé sur des échéances pré-définies et nous livrons un produit au client dans les meilleures conditions. Une première analyse peut être menée par des experts pour chaque besoin spécifique. Notre expérience sera à votre service, que ce soit pour la livraison de poutrelles d'acier très longues par rail ou route ou pour le transport de structures d'acier parachevées vers des destinations exotiques par transport multimodal ou livraison "just in time" sur site.

Transport routier conventionnel et exceptionnel

Avec notre situation centrale au cœur de l'Europe, sur les carrefours des axes de transport Nord-Sud et Est-Ouest, nos partenaires affrètent dans toute l'Europe et au-delà.

- jusqu'à 4 camions par jour dans chaque atelier ; camions conventionnels ou convois exceptionnels
- jusqu'à 42 m de long et 5 m de large sur demande spéciale



Transport ferroviaire conventionnel et exceptionnel

En collaboration étroite avec nos partenaires, nous développons continuellement notre savoir-faire en ce qui concerne les transports exceptionnels et les techniques de chargement de façon à répondre à chacune de vos attentes. Le rail a un avantage compétitif par rapport à la route dans le domaine des transports exceptionnels. En effet, le fret ferroviaire peut plus facilement s'accommoder des besoins spéciaux de transports extraordinaires du fait de restrictions moindres et des vitesses plus élevées, vous permettant un gain considérable de temps et d'argent. De plus, nous offrons des services d'aiguillage à la gare de triage de Bettembourg et des services d'apport régionaux.

Le traitement dépend de vos besoins : des trains complets ou des wagons isolés. Grâce aux compétences multilingues de nos équipes, aux diverses possibilités de composer des locomotives multi-systèmes et des flottes de fret ferroviaire, nous pouvons coordonner efficacement vos transports à travers toute l'Europe. Exemple de produits extra-long transportés par rail incluant des poutrelles très longues (jusqu'à 60 m) :

- départ quotidien de train de l'aciérie de Differdange vers les destinations majeures
- longueur par élément : jusqu'à 40 m (max. 60 m sur demande spéciale)
- largeur par élément : jusqu'à 2,4 m



Transport maritime

Le transport maritime et l'équipe logistique d'ArcelorMittal apportent des solutions de transport de l'acier avec flexibilité et compétence. Nos équipes de logistique et de transport font partie intégrante de la chaîne d'approvisionnement et délivrent des services de haute qualité pour vous apporter une valeur ajoutée et un service client sans égal.

Nous avons une approche novatrice au service des besoins de fret d'ArcelorMittal, non seulement pour fournir des services de transport et de fret pour nos clients, mais aussi en offrant des connaissances juridiques et contractuelles de l'industrie, une expertise de manutention maritime, et en veillant à ce que la chaîne d'approvisionnement de la mer à la terre soit aussi efficace que possible.

Nous exploitons notre propre flotte de navires, des navires loués, affrètement à temps, des contrats et des montages sur place pour transporter les produits finis à nos clients. Nos navires vont de très grands transporteurs de vrac sec d'une capacité de plus de 200.000 tonnes aux petits navires de 5.000 tonnes. La sécurité est la priorité numéro un chez ArcelorMittal. Nous nous assurons que le transport de nos produits soit fait en toute sécurité, qu'il soit effectué par des sociétés externes ou par nos soins.



Transport combiné multi-modal

Notre partenaire ajoute continuellement de nouvelles destinations pour les navettes de transport combiné afin d'offrir à nos clients un réseau en constante évolution.

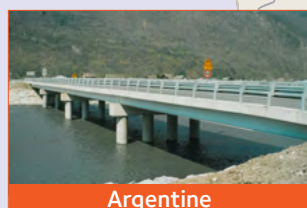
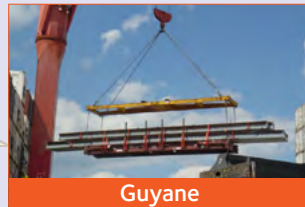
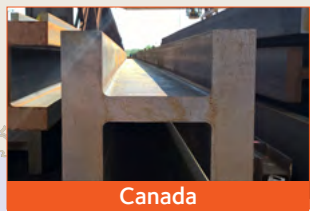
Notre emplacement idéal au carrefour des axes de fret ferroviaire, ainsi que les réseaux routiers Nord-Sud et Est-Ouest, nous permet d'atteindre rapidement les ports de la mer du Nord, la mer Baltique et d'Europe du Sud, ainsi que les principaux centres industriels européens.

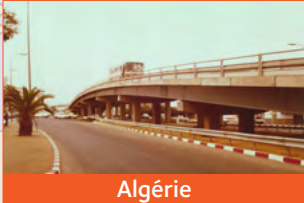
Le développement du transport combiné, c'est-à-dire le transfert de conteneurs, caisses mobiles et semi-remorques de la route vers le rail, est un de nos principaux domaines d'intervention en raison de son impact positif sur l'environnement.

Actuellement, nous offrons des connexions vers / depuis les pays suivants:

Luxembourg: Bettembourg; **Belgique:** Anvers; **Danemark:** Hoje Taastrup; **France:** Lyon, Le Boulou; **Allemagne:** Lübeck - en continuant vers la Scandinavie; **Italie:** Trieste - en continuant vers la Turquie par voie maritime; **Espagne:** Le Boulou - à la frontière avec la France et l'Espagne; **Suède:** Almhult, Göteborg, Helsingborg, Katrineholm, Näsjö.

Faites l'expérience d'un service international





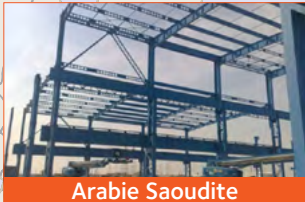
Algérie



Bangladesh



Chine



Arabie Saoudite



Sri Lanka



Tahiti



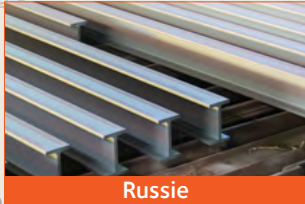
île de la Réunion



l'île Maurice



Australie



Russie

9. Qualité et certificats

La qualité est une priorité et de l'usine jusqu'à votre livraison, nous vous assurons le respect des normes de haute qualité pour nos produits, assortis d'une traçabilité complète.

Les équipes de nos ateliers sont formées et évaluées régulièrement dans un contexte d'apprentissage continu.

Ceci garantit des travaux de finition soignés et la mise en œuvre de techniques «state-of-the-art».

La flexibilité et l'engagement font partis des piliers de notre philosophie de développement des ressources humaines.

Certification:

EN 1090 - classe d'exécution 4 (EXC4) - Mark CE / CPR

ISO 9001:2008

ISO 14001:2004

BS OHSAS 18001:2007

DB Q1 (Differdange-Mill)

DB: Finition selon DBS 918005

Accréditation du ministère polonais des Transports
pour la construction de ponts Nr 56/10

BES 6 001: Approvisionnement responsable

Certification pour les travaux de soudage:

DIN ISO 15614-1 et DVS 1702

Contrôles:

Ultrasons niveau de test 2 selon EN10306

Magnetic niveau de commande 2 selon EN A7.638

Contrôle par ressuage niveau 2 selon EN 571-1

Traitement de surface:

Selon la norme EN ISO 12944

Chemins de fer allemands: TL 918300

Autorités routières allemandes (BAST): «ZTV-ING»

Organisme de certification français: "ACQPA"

Chemins de fer français: "Livret 2,59"

Chemins de fer italiens: "RFI"

Autorités autrichiennes: "RVS 15.05.11"

Ouvrages de Génie Civil en France "Fascicule 56"



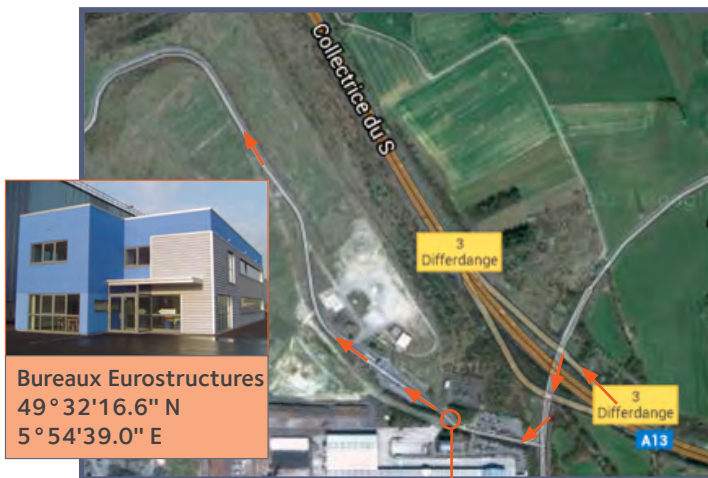
Essais non destructifs sur les détails soudés

10. Comment nous trouver?

Pour vous rendre chez nous en voiture, il vous faudra environ 10 minutes depuis Esch-sur-Alzette et environ 25 minutes depuis Luxembourg-ville. Sur l'autoroute A13 depuis Esch-sur-Alzette en direction de Differdange, prenez la sortie n°3. Traversez le pont de l'autoroute et tourner à droite, des panneaux de signalisation vous donneront des indications supplémentaires.

ArcelorMittal Europe - Produits Longs
Eurostructures Beam Finishing Centre
Z.I. Gadderscheier
L-4984 Sanem

sections.arcelormittal.com > Produits & Services
> Parachèvement des poutrelles
M.: cs.eurostructures@arcelormittal.com
T.: +352 5313 3057



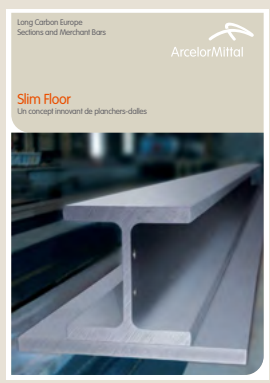
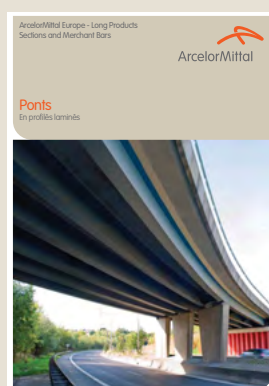
Département Conseil Technique

Profilés & barres marchandes

66, rue de Luxembourg
4221 Esch-sur-Alzette
LUXEMBOURG

T: +352 5313 3010

E-mail: sections.tecom@arcelormittal.com
sections.arcelormittal.com



ArcelorMittal Commercial Sections S.A.

Eurostructures Beam Finishing Centre
Z.I. Gadderscheier
4984 Sanem
LUXEMBOURG

T: +352 5313 3057

E-mail: cs.eurostructures@arcelormittal.com

Votre partenaire