



## La modernité de l'acier pour un avenir durable

L'arrêt du dernier haut fourneau de Belval, 85 ans après son démarrage, a été un événement marquant dans l'histoire du site. Pour beaucoup de ceux qui ont passé leur vie professionnelle à Belval, imaginer le site sans haut fourneau, symbole par excellence de la prospérité du pays pendant des décennies, était difficile. Les vingt années qui se sont écoulées depuis nous ont montré que cela était possible et que cela offrait même des perspectives positives. Le passage vers la filière électrique a permis de réduire entre autres les coûts de production et ainsi d'augmenter notre compétitivité. Ceci a été la base nécessaire pour procéder à tous les développements et investissements qui ont été réalisés dans l'usine de Belval, dont les plus importants sont la construction du train moyen ainsi que les différentes étapes de modernisation du train 2. Les deux trains de laminage se positionnent aujourd'hui parmi les *leaders* dans leurs domaines de produits, le train 2 étant même le numéro un mondial pour la production de palplanches.

A côté du volet production il faut mentionner le volet environnemental qui lui connaît également un progrès remarquable grâce à la mise en service du four électrique. Les émissions de poussières et consommations d'énergie et d'eau ont baissé de façon substantielle. En outre, le fait d'utiliser la ferraille comme matière première unique pour la production d'acier permet de limiter fortement le besoin de ressources naturelles et constitue une base de contribution au développement durable. Notre façon de produire s'inscrit donc naturellement dans l'économie circulaire.

Tous les projets réalisés depuis l'arrêt du dernier haut fourneau ont permis à l'usine de Belval de maintenir sa place dans le monde des producteurs d'acier voire de la développer.

Le site assure un emploi pour un millier de salariés d'ArcelorMittal et quelques centaines de sous-traitants. Nous avons la volonté de poursuivre notre développement et d'engager de nouvelles actions de progrès afin d'assurer la durabilité du site de Belval comme producteur reconnu pour la qualité et les services rendus, tout en assumant pleinement notre responsabilité sociale et environnementale vis-à-vis de nos parties prenantes.

Roland Bastian,  
*CEO d'ArcelorMittal Belval & Country Head Luxembourg*



## L'acier, un produit remarquable

L'acier est un matériau unique de par sa grande versatilité. Il se compose d'acier, d'un maximum de 2 % de carbone et d'éléments d'alliage.

Saviez-vous qu'il existe des milliers de nuances d'acier? Tout ce qui nous sert au quotidien soit contient de l'acier ou a été produit dans des machines en acier. Dans les régions en voie de développement, la consommation d'acier est directement liée à la croissance du PIB. Dans les économies développées, la consommation par habitant s'élève autour de 400 kg d'acier fini chaque année.

L'acier peut être recyclé à l'infini, étant donné qu'il ne se dégrade pas. C'est ainsi que 1000 kg d'acier se composent en moyenne de 550 kg d'acier recyclé et dans le cas spécifique de Belval et de sa filière électrique de 950 kg d'acier recyclé.

## A propos d'ArcelorMittal

ArcelorMittal est le numéro un mondial de la sidérurgie, avec une présence dans plus de 60 pays et près de 262 000 salariés.

Le Groupe dispose d'opérations sidérurgiques et minières réparties sur quatre continents. ArcelorMittal est producteur d'acier en Europe, en Amérique du Nord et du Sud et en Afrique, et le deuxième producteur d'acier dans la région du CEI, avec une présence croissante en Asie, tout particulièrement en Chine.

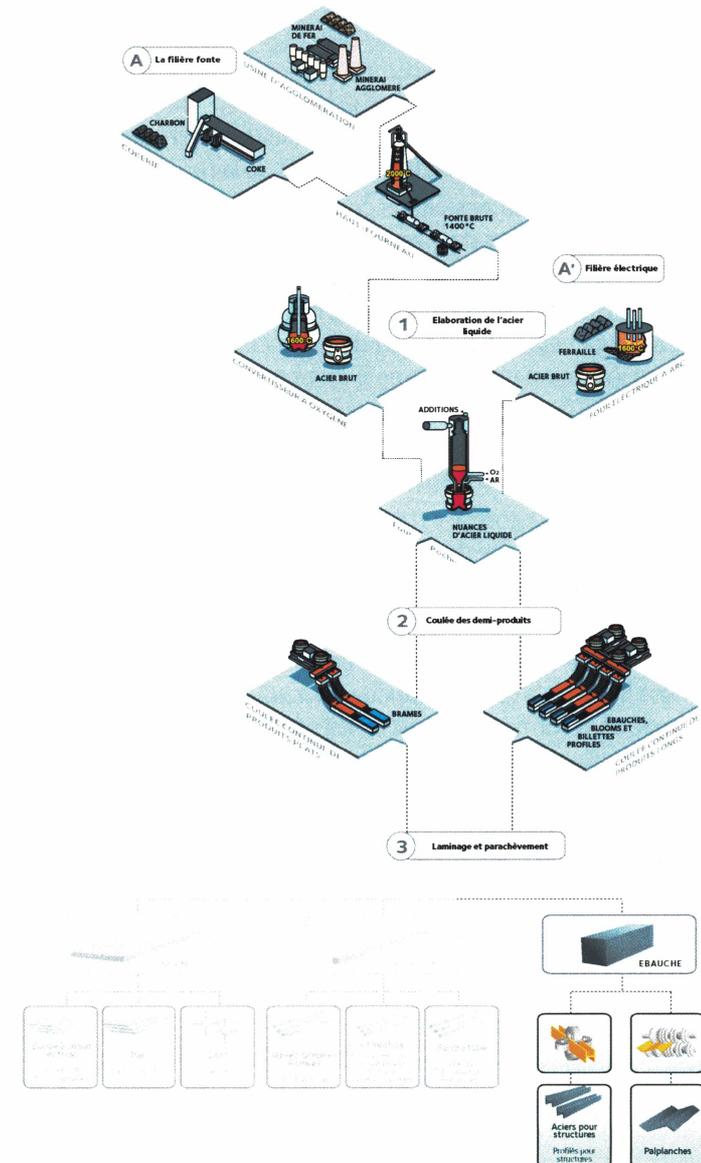
Au Luxembourg, ArcelorMittal exploite deux fours électriques et 4 trains de laminage. Le site de Belval est doté d'un four électrique d'une capacité de 1 Mt/an, d'un train à palplanches de 620 kt/an et d'un train à poutrelles de 850 kt/an.

Grâce à ses valeurs fondamentales que sont le Développement Durable, la Qualité et le *Leadership*, ArcelorMittal s'est engagé à « **transformer l'avenir** »..

Source: www.arcelormittal.com, ArcelorMittal Steel (ArcelorMittal University)

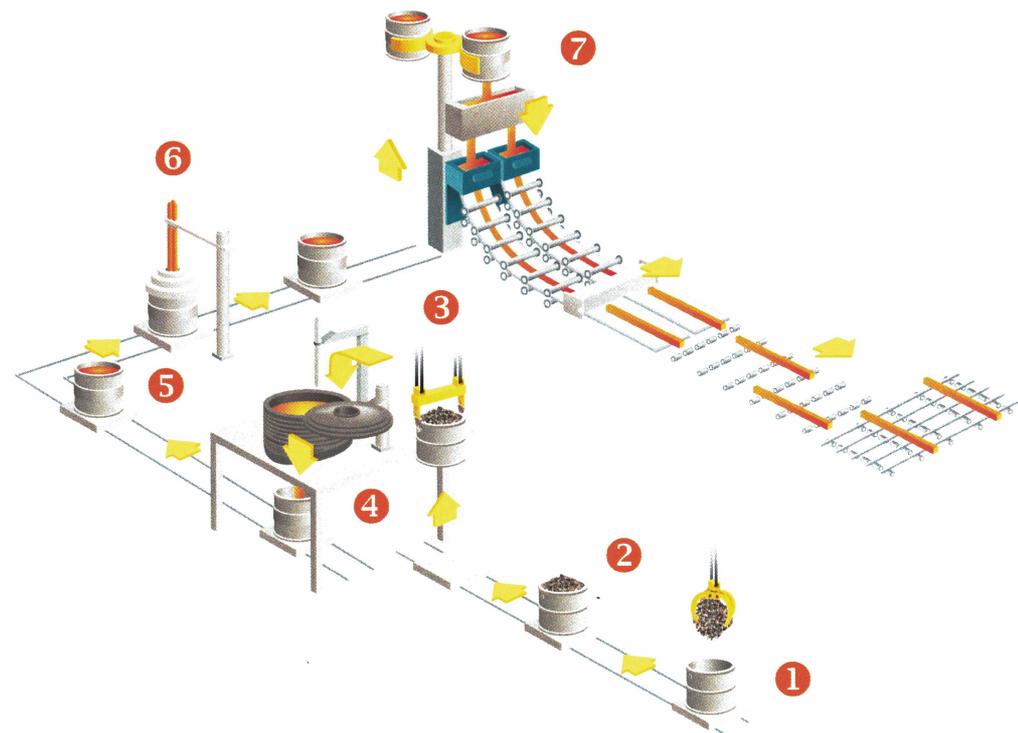
Source: ArcelorMittal Rapport d'Activité 2010

## Comment fait-on de l'acier ?



## Elaboration de l'acier en filière électrique

- 1) Les mitrailles sont acheminées par camion ou chemin de fer. Elles sont stockées dans une fosse de 40 000 t après avoir subi des détectations de radioactivité, de corps non ferreux ou de graisses et autres polluants. Les mitrailles les moins nobles sont traitées sur une installation de nettoyage afin de réduire au minimum les émissions et la consommation d'énergie lors de la fusion.
- 2) Les mitrailles sont chargées par un pont-roulant équipé de grappin et d'électro-aimant dans de grands paniers et transportées vers la halle du four électrique
- 3) Le panier de mitrailles est déversé dans le four électrique composé d'une cuve supérieure en panneaux métalliques refroidis à l'eau et d'une cuve inférieure maçonnée en briques réfractaires
- 4) La fusion de la mitraille à plus de 1600 degrés Celsius est assurée par les énergies combinées de rayonnement d'un arc électrique, de brûleurs au gaz naturel et d'apport d'antracite.
- 5) Après 40 minutes, la charge est entièrement fondue et est vidangée dans une poche de transfert vers le four poche
- 6) Au four poche, on affine l'analyse de l'acier par l'ajout d'alliages pour atteindre les propriétés mécaniques spécifiées par les clients
- 7) Une fois l'analyse d'acier et la température ajustées, la poche d'acier est hissée à la coulée continue pour solidification de l'acier et découpe sous forme de demi-produits (*blooms* ou *ébauches*) adaptés au laminage.

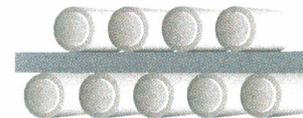
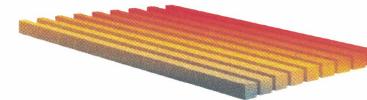
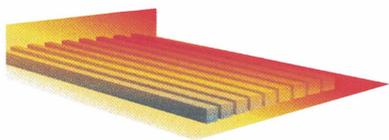


## Laminage des poutrelles

La construction du Train Moyen Belval (TMB) a permis de concentrer la capacité de production des petits et moyens profilés sur un outil performant. Sa mise en service en 2005 a entraîné la fermeture définitive de la Société du Train Universel de Longwy (STUL) et l'abandon du laminage des petits et moyens profils aux Train 2 de Belval, Train Grey de Difevrdange et Train A de Rodange. Ces trois trains produisent dorénavant uniquement leurs gammes de produits spécialisés à haute valeur ajoutée.

Le TMB est directement lié à l'aciérie avec laquelle il forme une unité de production compacte et cohérente. A la sortie de l'aciérie, les demi-produits qui ont une température de l'ordre de 450° C peuvent être enfournés directement dans le four de réchauffage du train dans un souci de gain énergétique ou stockés pour être utilisés dans les périodes où les productions de l'aciérie et du train ne sont pas en phase.

Le **réchauffage** des demi-produits à une température de 1250° C est nécessaire pour permettre le laminage. Cette étape est réalisée grâce à un four à longerons mobiles alimenté au gaz naturel et d'une capacité de 240 t/h.



Après le défournement, les ébauches traversent successivement:

- la cage *blooming* qui permet d'ajuster la chambre du profilé, étape indispensable puisque toute la gamme est produite uniquement hors de 3 ébauches initiales
- le tandem, coeur du laminoir, constitué de 3 cages de laminage accolées (universelle-refouleur-universelle) dans lesquelles le produit acquiert sa longueur finale d'une centaine de mètres en quelques passes
- et enfin le finisseur ou polissoir dans lequel le produit atteint sa forme définitive

A la sortie du finisseur, les barres ont encore une température de 850° C et doivent être refroidies en-dessous de 80° C sur un **refroidissoir** pour être ensuite dressées sur une **dresseuse** à galets pour supprimer tous les défauts de rectitude occasionnés par l'hétérogénéité des températures lors du laminage.

Les barres sont finalement regroupées en nappes pour être **découpées** aux longueurs commerciales, puis empilées et ligaturées pour former des fardeaux jusqu'à 5 tonnes.

Les fardeaux sont étiquetés, pesés et évacués vers la halle d'**expédition** où ils seront chargés sur des wagons à destination des clients ou de ports pour expédition dans le monde entier.

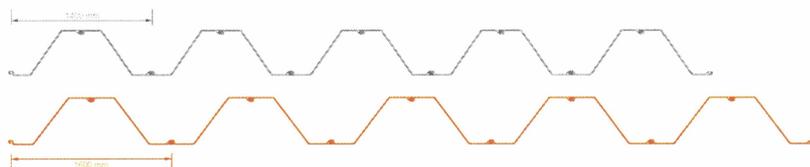
Afin de satisfaire au mieux les délais de livraison de ses clients, le TMB s'est doté d'une aire de chargement à la fin 2014 pour compléter son offre de transport.

## Laminage des palplanches

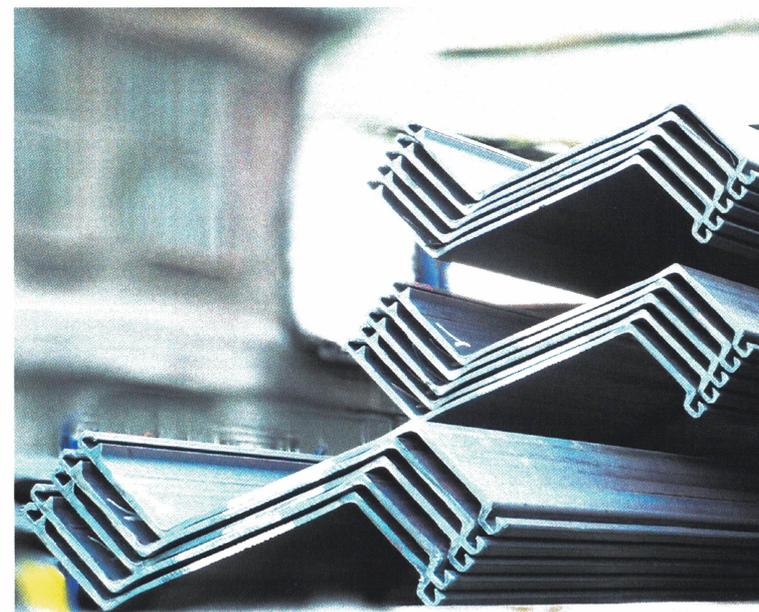
Les palplanches font partie des gènes de Belval, les origines du Train 2 remontant à 1911.

Type	RANSOME 1911	BZ 1933	AZ 1990	AZ - 700 2004
Z	 394	 1000	 1260	 1400
Type	TERRE-ROUGE 1912	LARSEN 1914	PU 1988	AU 2000
U	 380	 800	 1200	 1500

Depuis, les installations ont été améliorées à maintes reprises, la dernière modernisation datant de 2015 avec l'élargissement des lignes de dressage et de jumelage en vue d'élaborer des produits de 800 mm de largeur. Cette nouvelle gamme de produits encore plus performants en terme de poids, et de rapidité de mise en oeuvre permettra au Train 2 de conserver son leadership mondial dans la production de palplanches.



Le train 2 est composé de quatre cages duo réversibles. Les cylindres comportent des cannelures, c'est à dire des calibres dans lesquels l'acier est déformé pas à pas jusqu'à la géométrie finale de la palplanche. Les entrées et sorties des cages finisseuses sont dotées de guides qui assurent un centrage parfait du produit en cours de laminage. D'une longueur initiale de 5 à 8 mètres, les demi-produits portés à 1280° C sont transformés en une dizaine de passes de laminage en des produits finis approchant 100 m de longueur.

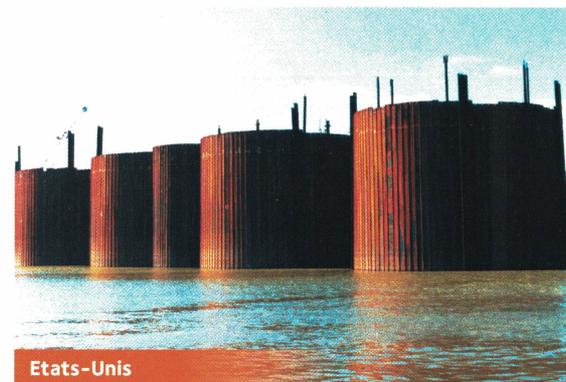


Deux scies circulaires permettent la découpe aux longueurs des clients. Après dressage, contrôles et jumelage éventuel, les palplanches sont prêtes à l'expédition.

20 ans de progrès ...

Indicateurs clés	Définitions	1996	2015	Commentaires
Taux de fréquence des accidents avec arrêt de travail	Nombre d'accidents avec arrêt de travail survenu durant l'année par million d'heures travaillées	38,5	0,88	Le nombre d'accidents est passé de 7 par mois en moyenne en 1996 à 2 sur l'année 2015 (personnel propre et sous-traitants)
Emission de poussières			-97%	le passage à la filière électrique a permis de diviser les émissions d'un facteur de l'ordre de 30
Consommation d'énergie			-55%	Les consommations d'eau et d'énergie ont été divisées par 2
Consommation d'eau			-50%	
Surface de l'usine	En hectares	260	115	La superficie de l'usine a été réduite de plus de moitié suite à l'abandon de la filière HF
Production d'acier liquide à Belval	en kilotonnes	1168	890	Le train 2 est alimenté en partie par l'aciérie électrique de Differdange
Production de poutrelles	en kilotonnes	184	760	Le TMB a repris la production de la STUL. Le record de production annuel du TMB est de plus de 800 kt en 2014
Production de palplanches	en kilotonnes	289	456	Le train 2 s'est spécialisé dans la production de palplanches
Production de demi-produits	en kilotonnes	462		Belval laminait les demi-produits qui étaient enfournés à la STUL
Production totale de laminés	en kilotonnes	935	1216	

... et de projets



Etats-Unis



Chine



Belval



Corée du sud



Canada

1993

- Choix du passage au tout électrique

1995

- Mise en service de l'aciérie électrique de Differdange
- Arrêt du haut fourneau C

1996

- Mise en service de l'aciérie électrique de Belval

1997

- Mai: 1<sup>ère</sup> charge au four électrique de Belval
- 28 août 1997: arrêt du haut fourneau B

2001

- Création d'Arcelor

2005

- Début de la construction du TMB

2005

- Décembre: premiers essais à chaud du TMB

2005

- Le Train 2 est spécialisé dans la production de palplanches

2006

- Création d'ArcelorMittal

2011

- Le site de Belval fête ses 100 ans

2013

- Avril: réfection des cuves inférieure et supérieure du four électrique

2014

- Octobre: mise en service de l'installation de nettoyage des ferrailles
- Novembre: les expéditions camions du TMB sont dorénavant réalisées à partir de l'usine

2015

- Juillet: mise en service de la nouvelle dresseuse au Train 2

2016

- La nouvelle gamme de palplanches élargies à 800 mm est disponible à la vente.



  
ArcelorMittal

## Innovation

Le Bow, à Calgary, est le plus grand bâtiment en structure acier de l'Ouest du Canada. Une prouesse réalisée grâce aux poutrelles HISTAR® made in ArcelorMittal Differdange intégrées dans sa charpente. Une solution acier pour une construction d'envergure, c'est aussi un chantier avec moins de camions, moins d'émissions de poussières. La R&D d'ArcelorMittal imagine avec les équipes de production des solutions innovantes et respectueuses de l'environnement.

## C'est nous

<http://luxembourg.arcelormittal.com>

 @ArcelorMittal\_L