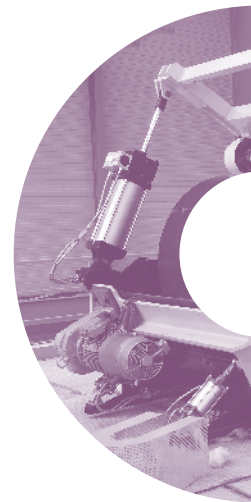




ArcelorMittal

# GALSA

Week 20>24 septembre 2021



# ArcelorMittal, leader mondial de l'acier



60

pays



168 000

salariés



71,5

millions de tonnes  
d'acier brut



53,3

milliards de dollars  
de chiffre d'affaires

**Notre objectif est de contribuer à un monde meilleur  
avec des aciers intelligents. ArcelorMittal fournit des aciers  
de haute qualité pour de grands secteurs d'activité tels que :**



automobile

incluant les électriques



énergie

dont les énergies renouvelables



industrie  
générale



construction



emballage

# ArcelorMittal en France



15 500

salariés



8 millions

de tonnes d'acier en 2020



150 à 200 M€

investis par an en France

## Un ancrage territorial fort

Plus de 40 sites de production

3 sites de R&D

1 réseau de distribution et de centres de services

## Une base d'exportation vers toute l'Europe

L'acier produit par ArcelorMittal en France est exporté à 73 %, majoritairement vers l'Europe.

## La France, place forte de la R&D

Plus de 800 collaborateurs R&D sur les 1 500 employés par le Groupe dans le monde.

3 sites de recherche, dont le plus grand

site de R&D mondial d'ArcelorMittal :

le campus de Maizières-lès-Metz

## Une digitalisation rapide

Big data, réalité augmentée, outils collaboratifs, réseau, données... pour transformer en profondeur notre industrie et devenir la référence digitale de la sidérurgie.

En ce sens, ArcelorMittal a créé deux « Digital Labs » en Moselle et dans le Nord. Ces lieux d'innovation, de formation et de co-working, implantés à proximité des usines ArcelorMittal de Dunkerque et de Florange, seront un élément clé de la digitalisation d'ArcelorMittal France.

Les deux établissements auront des positionnements distincts et complémentaires, et fonctionneront en interaction étroite. Le Digital Lab de Moselle travaillera essentiellement sur le big data, la maintenance 4.0 et la qualité, tandis que celui du Nord se concentrera sur l'énergie, l'environnement et la sécurité.



# ArcelorMittal Florange

Ci-dessus :  
Bobines revêtues prêtes  
à être expédiées

**Fondé en 1948, le site ArcelorMittal de Florange est réparti sur plusieurs communes de la vallée de la Fensch, sur 550 hectares, à proximité du Luxembourg et au cœur de l'axe Thionville-Metz. L'usine fabrique des produits plats pour les secteurs de l'automobile, de l'emballage et de l'industrie.**



## 3 principaux marchés

automobile - emballage - industrie



**400 clients**  
un portefeuille varié



**2**  
millions de tonnes  
de capacité annuelle



**2 200**  
salariés

## Environnement

À Florange, près de 5 M€ sont investis chaque année afin de maîtriser le risque industriel, de réduire notre impact environnemental, d'améliorer notre efficacité énergétique et de préserver la biodiversité.

## Nos départements industriels



train à chaud



auto-industrie



packaging



## Genèse du projet Galsa 2

**Ci-dessus :**  
Ligne Elsa, 2017

**Ci-contre :**  
Dernière bobine Elsa, 2017

**De 1983 à 2017, l'emplacement de Galsa 2 était occupé par la ligne d'électrozingage Elsa, qui a grandement contribué à la renommée de Florange en tant que fournisseur de choix des constructeurs automobiles. Avec la construction de Galsa 2, il s'agissait d'anticiper le basculement du marché automobile de l'électrozingué vers les aciers galvanisés à haute résistance à la traction.**

L'évolution du marché automobile vers de nouveaux produits et la croissance soutenue des aciers de nouvelle génération a poussé ArcelorMittal à transformer Elsa en une ligne de galvanisation à chaud.

Ce besoin est apparu au moment où l'usine de Florange se transformait et où l'électrozingué déclinait. L'idée a germé de transformer Elsa en ligne de galvanisation pour offrir des capacités en Usibor®, afin de répondre aux besoins du marché automobile et d'anticiper les besoins futurs des clients.

### **ArcelorMittal a investi 89 M€ dans cette nouvelle ligne**

Le choix du groupe de faire cet investissement à Florange est le résultat de plusieurs facteurs : la bonne performance du site de Florange, son expertise en aciers pour automobiles et son positionnement géographique à proximité des principaux constructeurs européens notamment.





## L'Usibor<sup>®</sup> : un acier de haute technicité

Ci-dessus :  
Les applications de l'Usibor<sup>®</sup>  
pour l'automobile

**Plébiscité aujourd'hui par un grand nombre de constructeurs automobiles dans le monde entier, l'Usibor<sup>®</sup> a constitué un tournant majeur dans la relation qu'ArcelorMittal entretient avec ses clients automobiles. Révolutionnaire au moment de sa création, l'Usibor<sup>®</sup> est devenu et demeure l'acier phare du groupe pour l'automobile.**



L'Usibor® (revêtu aluminium - silicium) a été inventé en France, au Centre de Recherche des Produits à Chaud de Fos-sur-Mer à la fin des années 1990, et a ensuite été développé avec l'aide des autres centres de recherche du groupe. Il est né de l'intuition d'un ingénieur de recherche, Jean-Pierre Laurent, qui a eu l'idée d'utiliser l'emboutissage à chaud pour mettre en forme des aciers enrichis en bore et revêtus d'alliage d'aluminium. Ces éléments étaient déjà bien connus mais personne jusqu'alors n'avait eu l'idée de les associer.

L'emboutissage à chaud, développé dans les années 1970, n'a véritablement commencé à être utilisé que dans les années 1980 pour la mise en œuvre d'aciers non revêtus. Il est longtemps resté une technologie de niche notamment du fait de la calamine générée par l'oxydation lors du chauffage des feuilles d'acier. Il était en effet impératif de supprimer sur chaque pièce cette calamine, notamment par sablage, avant peinture ou soudure des pièces. Cette opération de sablage, réalisée chez le client, engendrait des coûts rédhibitoires pour la compétitivité de ce procédé face au procédé conventionnel d'emboutissage à froid.

L'acier enrichi en bore, quant à lui, a été développé pendant la Deuxième Guerre mondiale pour les besoins de la construction navale et était initialement utilisé pour la fabrication de coques de bateaux de guerre. Après l'invention de l'emboutissage à chaud, il a été reconnu comme un acier bien adapté à ce procédé grâce à sa haute limite d'élasticité et à son aptitude au durcissement par refroidissement rapide, mais n'était utilisé qu'à l'état non revêtu. Les chercheurs ont découvert qu'en pré-revêtant l'acier enrichi en bore d'un alliage d'aluminium avant emboutissage, la corrosion inhérente à l'opération d'emboutissage à chaud pouvait être éliminée. Ainsi disparaissaient de coûteuses opérations de traitement après emboutissage, avec un produit final disposant de caractéristiques mécaniques et géométriques optimales.

Cette idée, en apparence simple, allait en fait complètement à l'encontre des préjugés techniques de l'époque dans le domaine de l'emboutissage à chaud, selon lesquels aucun revêtement métallique ne pourrait supporter l'étape de chauffage préalable à la mise en forme. En outre, rien ne permettait de prévoir que ce revêtement métallique pourrait également supporter le refroidissement très rapide dans l'outil d'emboutissage, sans se décoller de la pièce.

### La résistance mécanique a été multipliée par 5 en 20 ans : un produit en constante évolution.

Avec la mise au point de l'Usibor®, le saut dans la résistance mécanique de l'acier a été considérable : nous sommes passés d'aciers conventionnels laminés à froid de 600 MPa (mégapascal) à 1 000 MPa au tout début de l'Usibor® puis à 1 500 et aujourd'hui 2 000 MPa. Cette élévation de la résistance mécanique a permis de réduire l'épaisseur des tôles utilisées pour la structure des voitures et donc de contribuer à la réduction du poids de la caisse en blanc et à leur moindre émission de CO<sub>2</sub>.

Les premiers véhicules à intégrer l'Usibor® furent ainsi la Peugeot 607 et la Citroën C5. Beaucoup d'autres modèles ont suivi, portés par les très bonnes performances du produit, et continuent d'utiliser l'Usibor® dans leurs pièces de structure. Depuis sa mise sur le marché, les ventes d'Usibor® ont été exponentielles.



57 kg

réduction de masse  
sur une caisse en blanc



16 kg

réduction pour  
le châssis



-6,2 g

réduction d'émission  
de CO<sub>2</sub> par km



Crash test

Amélioration des  
conditions de sécurité



## Un défi technique et humain avant tout

**Au-delà du challenge technique que représentait la transformation d'ELSA en ligne de galvanisation, un challenge humain et social s'est greffé au projet pour repositionner les agents de l'ancienne ligne.**

Tout le personnel d'Elsa a été rencontré dans le cadre d'entretiens individuels afin que soient évalués leurs souhaits de repositionnement. Près de la moitié d'entre eux a intégré les équipes de Galsa 1 dès janvier 2018 pour débiter un parcours de formation de 18 mois en compagnonnage afin de se familiariser au process de galvanisation, différent de l'électrozingué. Les autres salariés ont soit intégré d'autres secteurs selon leurs souhaits, ou alors ont pu bénéficier d'un départ en retraite.

Une vingtaine d'apprentis en CQPM (Certificats de Qualification Paritaire de la Métallurgie) a également renforcé les équipes.

Galsa 2 a d'abord démarré en trois équipes en décembre 2019. Les équipes se sont progressivement étoffées pour passer à 4 en septembre 2020, accompagnant la montée en puissance de la ligne, pour arriver à 5 équipes en février 2021. Dans cet intervalle, les équipes de Galsa 2 ont également accueilli près de 20 cokiers, repositionnés après l'arrêt de l'installation en mai 2020.



# Galsa 2 : une aventure humaine, une réussite collective

**Ci-dessus :**  
Vue d'ensemble, 2021

**Ci-contre :**  
Creuset, 2021

**Ci-contre :**  
Cockpit, 2021

**Une équipe projet d'environ 60 personnes, dédiée à la construction de la nouvelle ligne a été constituée afin de mettre le projet en route. Fin 2017, les travaux de démantèlement des anciens équipements d'Elsa débutent pour durer environ 4 mois. A l'issue de ces 4 mois, les travaux propres à Galsa 2 commencent et vont durer un peu moins de deux ans.**

Les futurs opérateurs de la ligne ont été intégrés aux réflexions dès le début du projet. Ils ont ainsi par exemple pu définir les valeurs inspirées par la ligne et choisir les couleurs correspondantes, qui ont été déclinées sur l'outil. Un ergonome a accompagné l'équipe projet pour définir et mettre en application ces éléments, ainsi que pour la conception des cabines de pilotage et des espaces de vie, au design futuriste.

### Utilisation des meilleures technologies disponibles

Pour que cette nouvelle ligne s'intègre au mieux dans son écosystème, une étude de bruit en phase de conception a été réalisée pour définir les niveaux de bruit de chaque composant, afin de pouvoir en maîtriser l'impact.

Ont été installés :

- Des silencieux sur tous les ventilateurs
- Un silencieux sur la cheminée du four
- Un mur anti bruit devant les ventelles
- Une butte paysagère
- Un ensemble de bardage spécifique anti bruit (épaisseur des tôles d'enveloppe renforcée pour supprimer les vibrations de tôle).

En moyenne, 250 professionnels étaient accueillis chaque jour sur le site de Florange. La moitié des intervenants extérieurs était issue du tissu économique local.



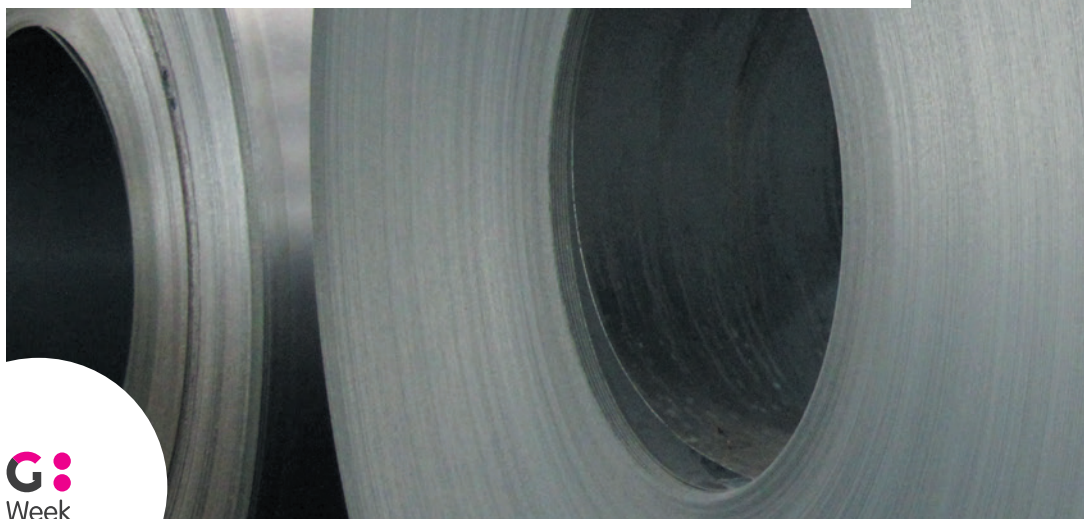
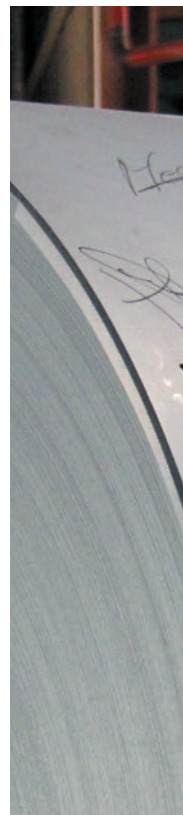
Pendant deux ans, les travaux se sont succédés, pour aboutir à la production d'une première bobine le 20 décembre 2019 : une consécration pour les équipes, une réussite collective.

Le premier semestre 2020 a été consacré aux homologations. Malgré le Covid, les équipes se sont adaptées et ont gardé leur objectif en ligne de mire : mettre Galsa 2 en production et faire homologuer ses produits pour répondre à la demande de nos clients.

En mars 2020, le feu vert a été donné de nos centres de recherche de Maizières-lès-Metz et de Belgique pour les qualités destinées à l'Industrie, et l'Usibor® pour l'automobile. Les envois d'échantillons format par format se sont ensuite poursuivis auprès de nos clients, pour lesquels les premières homologations ont été confirmées durant l'été 2020, pour se multiplier ces dernières semaines.

**Ci-contre :**

La première bobine de Galsa 2, signée des membres de l'équipe projet.





50772

Novo 01

SOUDURE  
EXTERIEUR

GALSAL

CARLITO  
30/12/18

US  
GPE

Lunier

Tunier  
Meunier  
paschal

Paschal

le 20 12 2019

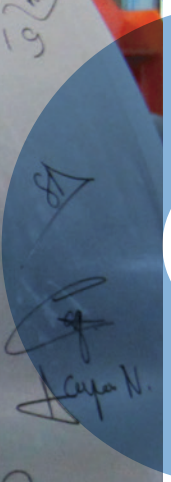
17h00

Alain

Alain

Cédric

Et Axel ?





# Une ligne digital native, vitrine de la transformation digitale d'ArcelorMittal France

**Ci-dessus :**

Une interface homme-machine  
en entrée de ligne.

**Ci-contre :**

Cockpit pilotage, 2021

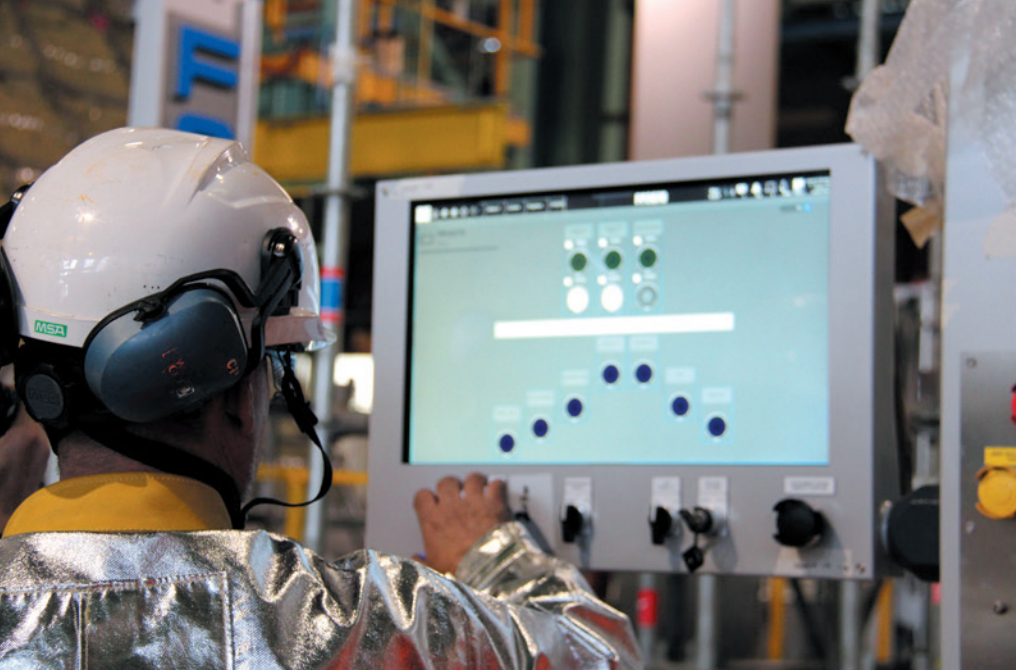
**La construction de Galsa 2 à Florange a été une excellente occasion de développer des technologies nouvelles et innovantes, s'inscrivant dans la stratégie de transformation digitale d'ArcelorMittal France. Ces innovations ont d'ailleurs permis au site de Florange d'être lauréat 2021 des Trophées des usines de L'Usine Nouvelle.**



## Se déplacer à l'intérieur de la nouvelle ligne avant même qu'elle ne soit construite

Visualiser concrètement à quoi ressemblerait la nouvelle ligne de production : c'est ce qu'ont permis la réalité virtuelle et les lunettes connectées. Alors que par le passé, les volumes d'une ligne de production pouvaient être appréhendés grâce à des plans en 3D, Galsa 2 a introduit une nouvelle fonctionnalité : les opérateurs ont pu se déplacer et découvrir la ligne avant même sa construction, grâce à la réalité virtuelle. Une manière précieuse de recueillir leurs impressions et de prendre en compte leurs commentaires du point de vue du processus mais aussi de l'ergonomie.





### Un pilotage de la ligne façon smartphone

Écrans tactiles, notifications qui arrivent directement à l'utilisateur, choix des informations : le pilotage de la ligne s'inspire des nouvelles technologies, et notamment des smartphones. L'ensemble de la ligne peut être piloté depuis le cockpit de pilotage, avec toutes ses fonctionnalités. De plus, alors que chaque écran était auparavant dédié à une seule information, les nouveaux écrans apportent à l'opérateur l'information dont il a besoin : de la supervision en passant par la qualité ou la maintenance, tout peut se faire sur le même écran. Désormais mobiles, ces fonctionnalités ont également été développées sur des tablettes. Les opérateurs peuvent ainsi accéder aux données process, aux fiches de maintenance et aux avis de réglage, en direct de l'installation. Pour rendre cela possible, Galsa 2 a été équipée de toute une série de réseaux, notamment WIFI.

Une dizaine d'ingénieurs des équipes Informatique, Transformation Digitale et Travaux neufs ont travaillé ensemble pendant 5 mois dans un environnement spécialement conçu pour le développement de ces nouvelles fonctionnalités.

# Galsa 2 en vidéos

## La première bobine

durée : 1 minute 30



## Le digital dans Galsa 2

durée : 3 minutes



## Une autre façon de voir l'industrie !

durée : 3 minutes



## Le teaser d'inauguration

durée : 1 minute 30



## Le chantier en chiffres

4

mois de déconstruction  
à partir de fin novembre 2017

2018

premier coup de pioche en avril

800 000

heures de travaux

7,6

surface en hectares du site de Galsa 2

