



## Campus de Recherche et Développement de Maizières-lès-Metz Dossier de Presse – 28 septembre 2018

**Le campus de recherche de Maizières fête ses 60 ans en 2018, 60 ans d'innovation et d'expansion de ses activités. Loin de s'arrêter là, le campus de Maizières est entré de plain-pied dans l'ère des nouvelles technologies et de l'Industrie 4.0 pour développer de nouveaux aciers et procédés de fabrication toujours plus performants.**

La recherche et développement (R&D) d'ArcelorMittal constitue le pilier technologique du groupe et a pour principale mission de créer de nouveaux aciers, d'améliorer la performance et la qualité des produits existants et aussi d'aider les usines à industrialiser les nouveaux produits et à gagner en efficacité et productivité.

Son dispositif compte 10 sites de recherche en Amérique du Nord, Amérique du Sud et en Europe. Sur les 1400 chercheurs que compte l'organisation de recherche du groupe, Global R&D, plus de 800 sont basés en France.

En 2017, les dépenses de R&D se sont montées à 278 millions de dollars dans le monde dont la moitié (139 millions de dollars – environ 123 millions d'euros) en France.

Pilier majeur de l'organisation R&D d'ArcelorMittal, le campus de Maizières constitue aujourd'hui le plus grand site de recherche du groupe ArcelorMittal dans le monde avec plus de 600 chercheurs et le rayonnement de ses activités est mondial.

Pour **Jean-Luc Thirion**, Directeur de la Recherche et du Développement pour l'automobile et l'industrie d'ArcelorMittal : « *La Recherche et Développement du groupe est mondiale. Elle accompagne les clients partout dans le monde. La conception de produits innovants et la mise au point de nouveaux procédés, assortis de nouveaux investissements, confirment la position privilégiée du campus de Maizières-lès-Metz, élément stratégique du réseau de Recherche et de Développement au service de l'ensemble des unités du groupe* ».

Pour **Frédéric Grein**, Directeur général du campus de Maizières-lès-Metz : « *Depuis 60 ans, le campus de Maizières a su s'adapter, accueillir de nouvelles compétences et fertiliser les échanges entre les différentes activités de recherche. Son champ d'action couvre la quasi-totalité des activités du groupe, des mines jusqu'aux nouveaux produits en passant par les procédés de fabrication de l'acier* ».

## La recherche et développement d'ArcelorMittal

Sur les **278 millions de dollars** de dépenses qu'ArcelorMittal a consacrés à la R&D en 2017, un tiers a été destiné à l'automobile.

La R&D d'ArcelorMittal emploie **1400** personnes dans le monde, dont plus de 800 en France, dédiées au développement et au déploiement de nouveaux produits et procédés et basées au plus près des clients.

Les équipes des dix sites de recherche travaillent en étroite collaboration. Ces relations permanentes favorisent les synergies en matière de recherche. Associées à une proximité des clients et besoins internes de l'entreprise, elles permettent également un déploiement plus rapide des résultats.

La R&D d'ArcelorMittal se divise en trois secteurs de recherche :

- la recherche Procédés
- la recherche Produits
- la recherche Applications et Solutions Acier

A ces trois secteurs, s'ajoutent des missions ponctuelles d'appui technique auprès des usines du groupe et des clients.

Les trois domaines dans lesquels la recherche du groupe se concentre sont les suivants :

- **Le maintien de la compétitivité de l'acier** par rapport aux matériaux concurrents, plus particulièrement chez nos clients automobiles, marché phare du groupe ;
- **La mise au point de produits de niche afin d'augmenter la part non-auto** des segments du groupe ;
- **Une contribution croissante aux programmes de gains de gestion** d'ArcelorMittal et de réduction de l'empreinte environnementale du groupe par une recherche destinée à améliorer les procédés de fabrication et le pilotage des unités opérationnelles du groupe.

### *L'évolution des métiers et savoirs*

Face à la révolution technologique en cours dans le monde de l'industrie et au recentrage de métier de certains de nos marchés clients, la R&D élargit sa palette de compétences et l'étend aux fonctions de design, liées à la digitalisation et au big data afin de toujours mieux répondre aux besoins des clients et de l'Usine 4.0.

Une autre priorité liée aux hommes et femmes de la R&D concerne l'acquisition, la transmission et la valorisation des savoirs et des savoir-faire. La R&D s'est engagée depuis deux ans dans un vaste programme de management des savoirs impliquant, à horizon 2019, l'ensemble des 1400 chercheurs dans le monde, avec pour but ultime l'amélioration de l'efficacité de l'organisation.

### La recherche Procédés

Elle vise à aider les usines à améliorer leurs paramètres techniques clés (mise au mille, qualité, productivité...) et à répondre aux besoins de leurs clients.

Cette recherche porte notamment sur :

- L'utilisation rationnelle de l'énergie et des matières premières
- La réduction de l'empreinte environnementale des usines
- L'amélioration continue de la fiabilité et de la qualité des procédés
- Le développement et la mise à disposition de modèles de conduite des lignes
- Le développement de nouveaux procédés de rupture pour renforcer la position de leader du groupe

La recherche Procédés joue par ailleurs un rôle crucial dans la mise au point de nouveaux produits. Non seulement elle doit veiller à l'industrialisation des nouveaux produits, mais de plus en plus, elle est intégrée en amont de la recherche pour l'adaptation et l'évolution des procédés de fabrication aux spécificités de ces nouveaux produits.

### La recherche Produits

Elle consiste à mettre au point de nouveaux produits ou à améliorer les produits existants par de meilleures ou de nouvelles fonctionnalités.

Cette recherche permet d'assurer aux produits du groupe un niveau de qualité et de technicité très élevé et, ainsi, de les différencier de la concurrence.

La recherche Produits assure aussi l'aptitude des produits à être mis en fabrication et livrés aux clients aux meilleurs coûts possibles.

Elle cible les secteurs de l'automobile, la construction, l'emballage, l'électroménager, l'énergie...

### La recherche Applications et Solutions Acier

Elle consiste à aider les clients du groupe à faire le meilleur usage possible de nos produits : conseils sur les paramètres de mise en œuvre, offre de services techniques, etc.

Elle consiste également, à partir d'exemples pratiques, à exposer nos produits les plus innovants mis en œuvre en présentant au marché des solutions complètes à plus forte valeur ajoutée

## De quoi sera fait l'acier de demain ?

Selon que l'acier est destiné à être utilisé dans le bâtiment, l'électronique, la construction l'automobile, l'emballage, l'énergie, il doit présenter des caractéristiques différentes, adaptées à chaque domaine, mais aussi de plus en plus techniques.

L'amélioration permanente des propriétés d'usage de l'acier est au cœur de la R&D sidérurgique.

L'acier de demain, ce sera du fer mais aussi **des éléments d'alliages dosés toujours plus finement et des traitements thermomécaniques lors de la fabrication**. Ceux-ci donneront à l'acier une structure interne toujours plus complexe permettant d'apporter et de combiner des caractéristiques très précises comme très haute résistance et formabilité.

L'acier de demain, ce sera aussi **la fonctionnalisation des surfaces** avec des revêtements spécifiques qui donneront encore de meilleures propriétés et donc plus de valeur aux produits.

L'acier de demain, ce sera aussi son utilisation comme matière première de **l'impression 3D**, soit sous forme de poudre, soit sous forme de fil, pour la réalisation de pièces complexes.

## A quoi ressemblera l'usine du futur

L'usine du futur sera économe en énergie, en matières premières, respectueuse de l'environnement en limitant les rejets, émissions et coproduits (boues, laitier, huiles).

Elle sera pilotée au plus près grâce à une digitalisation poussée de ses différentes étapes de production - implantation de modèles et d'outils de conduite de ligne, contrôle en temps réel, analyse de données de masse, interconnexion entre usines et R&D - permettant de réagir au plus vite et d'anticiper les résultats.

Elle sera organisée pour fabriquer des produits « différenciants », de façon plus flexible.

A court et moyen terme, la fabrication de l'acier continuera de suivre une filière de fabrication classique, toujours plus éco-responsable en impact énergétique et environnemental. A plus long terme cependant, la fabrication de l'acier pourrait être totalement repensée et s'orienter vers des procédés sans émission de CO<sub>2</sub> faisant appel à la technologie de l'électrolyse.

## Le campus de Maizières-lès-Metz

### *Un peu d'histoire*

A la fin de la 2<sup>nde</sup> Guerre Mondiale est créé l'IRSID (Institut de Recherche de la Sidérurgie), laboratoire de recherche technique commun aux sidérurgistes français. En 1958, l'IRSID créé à Maizières-lès-Metz une station d'essai dont la mission est d'accompagner les nombreuses usines sidérurgiques lorraines dans le développement de leurs procédés.

Le site de Maizières-lès-Metz a évolué au fil des ans et des transformations de la sidérurgie.

A compter des années 2000, le site de Maizières élargit ses activités à la recherche Produits en accueillant successivement les centres de recherche de Florange (automobile) et de Thionville (emballage) en 2005. En 2009, ArcelorMittal créé à Maizières un Centre de Recherche dédié aux mines. En 2018, le campus de Maizières accueille le nouveau centre Bars & Wires, issu du transfert du centre de Gandrange.

### *L'organisation du campus*

👤 Directeur général d'ArcelorMittal Maizières Research SA : Frédéric Grein

Implanté sur une superficie de **24 ha et disposant de 52 000 m<sup>2</sup>** de laboratoires et halles pilotes, le campus de Maizières est composé de 4 centres de recherche :

- Maizières Process,
- Maizières Products,
- Maizières Mining,
- Bars & Wires (barres et fils),

et d'une unité de services partagés (SSU en anglais pour Shared Services Unit).

L'entité légale, ArcelorMittal Maizières Research SA, est composée des 3 premiers centres cités et de SSU. Le centre Bars & Wires (anciennement basé à Gandrange) est un établissement d'ArcelorMittal Gandrange.

La présence des différents centres sur un même site favorise les synergies en permettant aux chercheurs de confronter leurs idées et de mutualiser leurs moyens de recherche.

SSU fournit tous les moyens transversaux pour faire fonctionner le campus et est également responsable des moyens techniques mis à disposition des centres tels que bureau d'études, salle d'essais mécaniques, gros outils pilotes, etc.

Une des caractéristiques d'ArcelorMittal Maizières est qu'on a à disposition une palette unique d'outils et d'équipements, à savoir :

- des moyens de laboratoire pour expertiser nos produits : modélisation, calcul, simulation ;
- et des moyens d'élaboration et de test sur des aciers, pouvant aller du gramme au 6 tonnes qui permettent de lever les verrous de faisabilité avant la phase d'industrialisation des produits et des procédés.

### *Un campus en développement, multiculturel et ouvert à la jeunesse*

Le campus de Maizières compte, à fin 2017, **575 salariés en CDI** rattachés à ArcelorMittal Maizières auxquels il convient d'ajouter la cinquantaine de chercheurs du centre Bars & Wires. A fin 2018, ArcelorMittal Maizières devrait compter une trentaine de salariés supplémentaires inscrits au Plan Emploi.

Une cinquantaine de salariés cotraitants interviennent également à l'année sur le site dans les domaines techniques et la maintenance générale.

**28 nationalités** sont, à ce jour, représentées sur le site.

Pour assurer l'efficacité et la réussite de ses projets, le campus de Maizières s'appuie sur des compétences issues des meilleures universités et écoles d'ingénieurs dans le monde. Il emploie de jeunes chercheurs et des chercheurs expérimentés, et accueille une quinzaine d'étudiants en thèse ainsi qu'une centaine de stagiaires par an venant d'écoles et universités françaises et étrangères. Environ 25 apprentis sont également accueillis chaque année, du niveau Bac+2 à Bac+5.

Le cadre de vie (espaces verts, équipements sportifs, etc.) et son organisation par entités autonomes font d'ArcelorMittal Maizières un véritable campus.

Les dépenses de recherche du campus de Maizières se sont montées à **90 m€** en 2017. Le campus de Maizières est certifié ISO 14001 (environnement), OHSAS 18001 (sécurité).

### *Des investissements conséquents chaque année*

Le montant d'investissement s'élève à une moyenne d'environ **11m€ par an** sur les cinq dernières années. Cette enveloppe de 11 M€/an est consacrée à l'amélioration de nos équipements existants ou à l'achat d'équipements nécessaires à nos projets.

Des montants complémentaires sont mis à disposition pour des investissements lourds dits « exceptionnels » : nouvelles machines, nouveaux pilotes et récemment construction d'un nouveau centre de recherche (Bars & Wires).

### *Un campus ancré dans sa région*

Le campus de Maizières entretient d'étroites relations avec différents laboratoires de l'Université de Lorraine et d'écoles d'ingénieurs, et d'organismes de recherche implantés dans la région (CEA Tech, Georgia Tech) en matière de recherche collaborative.

ArcelorMittal Maizières a renouvelé en 2017 et jusqu'en 2022 sa participation dans l'IRT M2P et est impliqué dans 6 projets collaboratifs concernant notamment la soudure, les traitements de surface (carbonituration et mesures de fatigue), la métallurgie liquide et l'analyse de cycle de vie. La contribution d'ArcelorMittal à l'IRT se monte à 1.5m€

## Le centre de recherche « Maizières Products »

👤 Directeur du centre : Michel Babbit

Une nouvelle organisation du campus de Maizières pour la recherche produits a été mise en place au 1<sup>er</sup> juin 2018 avec la création du centre de recherche, Maizières Products. Il intègre les activités de recherche destinées à l'automobile (Automotive Products) et à l'emballage (Packaging).

Les missions du centre Maizières Products sont de trois ordres :

- Développer de nouveaux produits répondant aux besoins d'aujourd'hui et de demain des clients et permettant au groupe de rester leader sur les marchés auto et packaging grâce à une offre étendue de produits de haute technicité et à leur différenciation par rapport à la concurrence.
- Accompagner les clients dans l'introduction de nouveaux produits en fournissant les préconisations d'utilisation de ces aciers.
- Assurer un appui technique chez les clients en réponse à leurs demandes.

**235** chercheurs travaillent à Maizières Products

Pour l'activité automobile, près de **80 nouveaux produits** sont en moyenne et simultanément en cours de développement, dont une quinzaine prêts à être mis sur le marché d'ici fin 2018.

### *Les produits en cours de développement*

Les 3 moteurs de la recherche pour l'automobile demeurent la performance, l'allègement et les coûts. Pour l'allègement, on prépare les futures réglementations applicables en 2030. Celles-ci prévoient une diminution de 30 % des émissions de CO<sub>2</sub> par rapport à celles fixées pour 2021 (95g CO<sub>2</sub>), ce qui représente un objectif d'environ 66g d'émissions de CO<sub>2</sub> en 2030.

➤ Les aciers à très haute résistance (THR en français, AHSS en anglais pour Advanced High Strength Steels) restent le point central de notre recherche en nouveaux aciers pour l'automobile. Ceux-ci se caractérisent par une résistance mécanique de plus en plus élevée, multipliée par 4,5 en 20 ans : là où l'on atteignait 450 MPa (mégapascal) au milieu des années 90, on a franchi le cap des 780 MPa au début des années 2000, celui des 1500 MPa vers 2010 et aujourd'hui, on atteint les 2000 MPa pour **les aciers destinés à l'emboutissage à chaud (PHS)**.

Il n'existe pas aujourd'hui d'autres technologies permettant de faire des pièces complexes avec des aciers aussi résistants, ce qui explique leur succès commercial à l'échelle mondiale.

Pour maintenir le leadership du groupe dans les PHS, un déploiement mondial de la gamme de ces produits a été réalisé tant sur la métallurgie avec la mise au point de **l'Usibor® 2000 et le Ductibor® 1000** que sur les revêtements – avec la mise au point de l'Ultraprotect® notamment qui répond à des exigences de corrosion extrêmes.

➤ En parallèle, nous développons des aciers THR qui combinent très haute résistance et ductilité, appelés aciers de 3<sup>ème</sup> génération, utilisés **en emboutissage à froid**. Ceux-ci apportent un allègement supplémentaire de 10 à 20 % par rapport aux THR actuellement sur

véhicules. Ces aciers à haute formabilité s'adressent aux clients ne désirant pas s'engager dans la voie de l'emboutissage à chaud (en raison des investissements requis ou de la dépendance induite vis-à-vis de fournisseurs).

Les tout premiers aciers THR pour emboutissage à froid sont commercialisés depuis fin 2013 sous la marque Fortiform® et de nouvelles nuances sont en cours de développement.

### *Les revêtements plébiscités par les clients*

A côté des nouvelles métallurgies et grâce aux travaux du centre de recherche « Automotive Products », ArcelorMittal est leader mondial, depuis plus de 20 ans, de tôles galvanisées pour carrosserie extérieure grâce au revêtement Extragal®. Pour améliorer encore le rendu final, le centre de recherche a mis au point l'Ultragal®, produit encore plus sophistiqué, qui rencontre un grand succès chez les clients.

Tant pour le marché auto que celui de l'industrie en général, Maizières Products a développé une expertise dans la mise au point de **nouveaux revêtements** en collaboration avec d'autres centres de recherche du groupe et notre partenaire stratégique, le CRM en Belgique.

➤ Les revêtements sous vide JVD (Jet Vapor Deposition) ont été développés par le CRM pour la partie Procédés et par Maizières Products pour la partie produits destinés à l'automobile. Le JVD est une technologie unique qui permet un contrôle remarquable de l'épaisseur du revêtement et qui intègre sur la même ligne recuit et revêtement. La première ligne capable de produire du JVD se situe à Liège et a été inaugurée début 2017. De nombreuses homologations sont en cours chez les clients auto et les premières livraisons commerciales ont démarré fin 2017.

➤ De nouveaux revêtements composés de zinc-magnésium-aluminium (ZnMgAl) avec une résistance remarquable à la corrosion tels que le Zagnelis® ont été développés par les équipes Auto du centre Maizières Products et introduits sur le marché depuis moins d'un an pour les pièces visibles.

Le déploiement de ce type de revêtement est un grand succès pour les marchés de l'Industrie avec le Magnelis® et les perspectives pour le marché auto sont également élevées.

### *Les investissements récents*

#### ➤ **La ligne d'emboutissage à chaud**

Cette ligne se rapproche au plus près des lignes industrielles de nos clients. C'est une ligne de simulation et d'essais flexible qui couple revêtement du produit et cycles thermiques. Elle sert à faire des mises au point de nouveaux produits et de nouveaux cycles d'emboutissage à chaud encore plus performants. Les essais sur cette ligne permettront d'apporter aux clients les meilleures préconisations pour la mise en œuvre de leurs produits.

L'investissement se monte à environ 2.3 m€ dont 1.7m€ pour l'équipement et 0.6 m€ pour l'édification du nouveau bâtiment. La ligne vient juste de démarrer ses premiers essais.

#### ➤ **Le simulateur gaz-métal TIM**

Cet équipement permet de simuler la 'revêtabilité' de l'acier c'est-à-dire l'arrivée du dépôt de zinc sur la surface de l'acier au moment de la galvanisation. Cet investissement de près d'1 m€ est entré en fonctionnement en mai 2018.



## Le centre de recherche « Maizières Process »

👤 Directeur du centre : Jean-Paul Allemand

Le centre « Maizières Process » travaille au développement de procédés industriels et de solutions visant à améliorer la productivité et la fiabilité des usines ainsi que la qualité des produits.

Il travaille aussi à réduire l'impact énergétique et environnemental des sites industriels du groupe avec la réduction des émissions polluantes et la valorisation ou la réutilisation de coproduits.

En droite ligne avec la stratégie de la R&D, il travaille étroitement au développement ou à l'adaptation de procédés industriels pour les nouveaux produits.

**220 chercheurs** travaillent à « Maizières Process » dont une petite équipe spécialisée dans la cokéfaction basée au Centre de Pyrolyse de Marienau (CPM) à Forbach.

Environ **250 appuis techniques** dans près de 60 usines du groupe ont été réalisés en 2017.

### *Les réalisations marquantes de « Maizières Process »*

#### ➤ Développement de solutions technologiques

Parmi les grands succès récents, le système de maîtrise de refroidissement accéléré des plaques au laminoir « quarto », ACCtec, est en cours d'adaptation pour les trains à chaud. Ce système ouvre la voie à de nouvelles qualités métallurgiques et par conséquent à la mise au point de nouveaux produits. Cette technologie a été brevetée.

Dans le prolongement de LIS (Low Impact Steel – volet recherche de l'accord « Florange ») et de la partie consacrée au recyclage des gaz de gueulard (TGR-BF), le projet IGAR a été monté. Il vise à définir un nouveau design de tuyère permettant l'injection de gaz réducteurs pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> au haut fourneau (HF). Un pilote est en cours d'installation sur l'un des HF de Dunkerque. Le démarrage est prévu en 2021. A noter : IGAR est subventionné à plus de 60 % par l'ADEME.

Une autre technologie en rupture industrialisée à Dunkerque en 2017 et baptisée EM Swirl vise à maîtriser le flux d'acier liquide lors de la coulée continue et donc de limiter l'apparition d'exfoliations à la surface. Celles-ci constituent le défaut le plus important à maîtriser pour des applications pièces d'aspect – dans l'automobile notamment - car elles peuvent entraîner des ruptures lors de l'emboutissage. Un an après son installation à Dunkerque, les exfoliations ont baissé de plus de 50%. Cette technologie a été brevetée.

#### ➤ Développement de modèles procédés

L'objectif de Maizières Process consiste à développer des modèles génériques c'est-à-dire utilisables par toutes les installations. Par exemple, la suite de modèles destinée aux convertisseurs est implantée dans plus de 60 % des aciéries/convertisseurs du groupe. Ces modèles sont en constante évolution pour prendre en compte l'industrialisation de nouveaux produits.

#### ➤ Développement de modèles défectorologiques

Maizières Process développe également des modèles de prévision du risque défaut dont l'objectif est de maîtriser la qualité finale du produit, d'ajuster les paramètres de fabrication

sur toute la filière. Il peut par exemple s'agir de modèles de prévision de propriétés mécaniques d'un produit, du risque défaut (défectologie).

### **Les investissements récents**

➤ **Pilote de coulée continue** : mis en service début 2017 à l'aciérie, cet investissement de 6 M€ a pour objectif essentiel l'accélération du développement de nouveaux produits. Il est conçu comme un équipement industriel capable de reproduire le procédé de fabrication d'un site industriel à échelle réduite. Les brames ont une épaisseur de 70 à 100 mm et une largeur de 350 à 750 mm. L'élaboration d'acier liquide se fait au four électrique d'une capacité de 6 tonnes. Ces brames test peuvent ensuite être laminées à chaud sur des équipements industriels dans nos sites (Florange par ex). Actuellement l'équipement est sur un régime d'une vingtaine de coulées par an, l'objectif étant de monter à 40 coulées par an à horizon 2019.

➤ **Siderwin** : Démarré en octobre 2017, le projet de recherche Siderwin a pour but de développer un procédé de production d'acier radicalement nouveau sans émissions de CO<sub>2</sub> en se basant sur la technologie de l'électrolyse. Doté d'un budget de 6.8 M€, Siderwin est financé pour une durée de cinq ans par le programme Horizon 2020 de l'Union Européenne. Ce projet, coordonné par ArcelorMittal, rassemble douze partenaires de sept pays différents qui couvrent toute la chaîne de valeur depuis les matières premières, l'énergie jusqu'à la production de métal. Il vise à démontrer la faisabilité de la technologie d'électrolyse en concevant une cellule pilote de grande taille (3x1m) d'un budget de 2 M€ qui sera installée sur le campus de recherche de Maizières. Ce projet s'inscrit dans le prolongement d'Ulcowin : nous passons ainsi du stade expérimental à un stade de production intermédiaire de quelques dizaines de kg de fer pur. Il est également un prolongement du projet LIS.

➤ **Mesures & Contrôle** : en liaison avec l'Industrie 4.0, un accroissement des besoins en mesure de tout type (température, surface, etc.) est apparu. D'où le développement de systèmes de mesures sur les lignes de fabrication : caméras hyper-spectrales, de mesure de planéité (technologies laser), mesures de défaut de surface (détection de marques de cylindres). Ces systèmes peuvent alimenter des études mettant en œuvre l'intelligence artificielle et le big data notamment.

D'autres investissements conséquents ont été réalisés récemment dans les domaines de la fonte et de la galvanisation.

### **Le centre de recherche « Maizières Mining »**

👤 ➤ Directeur de la R&D Mining : Tim Sylow

Etabli en 2009, le centre de recherche Maizières Mining compte aujourd'hui 17 chercheurs et est spécialisé dans la caractérisation et l'enrichissement du minerai de fer, ainsi que l'amélioration des procédés. Sa proximité avec les activités fonte de Maizières Process, utilisateur direct du minerai, lui permet de tirer le meilleur parti de ses activités en matière de qualité et réactivité.

Une autre équipe R&D, basée dans notre centre de recherche aux Asturies, assure des activités complémentaires de recherche liées aux nouvelles solutions technologiques d'observation et de contrôle des mines ou à la gestion des résidus.

## Le centre de recherche « Bars & Wires »

👤 Directeur du centre : Christian Bobadilla

Le centre Bars & Wires (B&W) était jusqu'à peu basé à Gandrange. Son installation sur le campus de Maizières s'est achevée fin mai 2018. La décision de regrouper cette activité sur le campus présente notamment comme avantages le développement de synergies avec les autres équipes basées à Maizières, le partage d'équipements de recherche, et l'occupation d'un bâtiment tout neuf d'environ 3500 m<sup>2</sup> se répartissant en 1300m<sup>2</sup> de halle et 2200m<sup>2</sup> de bureaux et labos, et d'un budget de construction de 5 M€.  
Le centre B&W emploie **50** chercheurs.

Les missions du centre qui sont déployées dans toutes les usines Produits Longs du groupe dans le monde consistent à :

- Développer de nouveaux produits destinés aux marchés du transport, de l'énergie et de la construction, notamment. Le marché automobile représente environ 30 % de l'activité R&D B&W.
- Accompagner les investissements en usine et l'industrialisation des nouveaux produits
- Développer des modèles et moyens de mesure capables de faire du contrôle continu de procédés
- Soutenir le déploiement des activités de transformation des barres et fils en aval (tréfilage, étirage).

### *Les réalisations marquantes de « Bars & Wires »*

#### **Le développement de nouveaux produits tels que :**

- SOLAM<sup>®</sup>, une nuance bainitique à hautes propriétés mécaniques pour pièces forgées de grande dimension destinée à l'automobile ou aux camions
- Freeform<sup>®</sup>, une nuance à haute résistance et haute tenue à l'hydrogène pour applications fixation-visserie.

Plusieurs brevets ont été déposés pour ces deux familles de produits

#### **Le développement de fil pour impression additive**

Un prototype d'une pièce destinée à l'automobile (strut tower ou pièce de support d'amortisseur) a été réalisée à partir de fil. Le but : tester la faisabilité à partir d'une géométrie complexe et estimer le business model d'une telle pièce par rapport à une fabrication conventionnelle.

**L'industrie 4.0:** des modèles R&D ont été installés dans les usines dans le but de prédire en temps réel les propriétés métallographiques du métal. L'instrumentation associée aux modèles de calcul permet d'identifier les éventuelles dérives du procédé et de qualifier l'état du produit final.

### *Les Investissements entrés en fonction récemment*

#### ➤ **Le pilote d'impression 3D**

Ce pilote est opérationnel depuis mi-juillet 2018 et destiné à la fabrication additive à partir de fil. ArcelorMittal est le leader européen du fil machine destiné à la fabrication de fil soudure et cherche à développer des solutions spécifiques pour ce marché émergent.

L'objectif du groupe est de capter la croissance en impression 3D et d'être un acteur de ce marché. Le pilote va nous permettre de mieux comprendre le procédé et comment arriver à optimiser la qualité de la pièce finale.

Le centre B&W est actif en impression 3D à travers la participation à différentes collaborations notamment avec l'Institut de Soudure (IS) et on sa présence dans le réseau européen des entreprises qui supportent le développement d'impression 3D à base de fil. Notre collaboration avec la société de design MX3D, dont le pont va prochainement être inauguré à Amsterdam en octobre nous a permis de démarrer sur l'activité d'impression à base de fil, de tester nos nuances et de réaliser des pièces prototypes.

### ➤ Centre d'usinage

Il permet de balayer les différents procédés d'usinage qui peuvent exister chez le client : tournage, fraisage, perçage, etc. et donc d'optimiser nos nuances pour qu'elles soient usinables avec les outils et contraintes de nos clients. Grâce à cet investissement, on apporte un support en permettant au client d'optimiser ses paramètres d'usinage en lui fournissant des préconisations. A savoir : l'usinage représente ~50% du coût d'une pièce automobile forgée (bielles, vilebrequins...).

D'autres investissements liés à la microscopie à balayage électronique et aux mesures de températures pour le contrôle en ligne et la régulation des procédés de fabrication sont également entrés en fonctionnement récemment.

### ArcelorMittal

Global Research and Development / Sylvie Gindre

T +33 (0)3 87 70 40 63 | M +33 (0)6 19 34 80 76 [sylvie.gindre@arcelormittal.com](mailto:sylvie.gindre@arcelormittal.com)

### Image 7

Sylvie Dumaine : M +33(0)6 73 99 58 86 | [sdumaine@image7.fr](mailto:sdumaine@image7.fr)

Anne Charlotte Creac'h : M +33(0)6 74 61 46 86|[accreach@image7.fr](mailto:accreach@image7.fr)