

Article technique n° 1 : METEC 2015

La métallurgie : une activité-phare incontournable

Cycles d'innovation plus courts : un défi pour l'industrie

Le METEC 2015, Salon international de la métallurgie accompagné de congrès, expose des solutions innovantes à l'intention des fonderies, des laminoirs et des aciéries

Il n'est pas un domaine de la vie qui puisse se passer des métaux. Le substantif « métal », dérivé du grec ancien μέταλλον (métallon, mine), désigne des éléments chimiques précis. Les atomes métalliques forment un réseau cristallin caractéristique composé d'électrons en libre déplacement. C'est sur cette structure que reposent les propriétés typiques des métaux dont la conductivité électrique et thermique, la ductilité (malléabilité) et le brillant métallique. Hormis quelques exceptions, les métaux ne sont présents dans la Nature que sous la forme de minerais dans lesquels ils sont liés à des substances non métalliques. Des procédés métallurgiques permettent de séparer les fractions métalliques, de les retraiter et de les transformer (fondre) pour en faire des matières premières vendues sur le marché sous la forme de produits semi-finis en attente de transformation. Dérivé lui aussi du grec ancien, le substantif « métallurgie » a la même signification que l'expression « technologie de fonderie ». Le choix du procédé dépend du métal. Tandis que dans l'histoire humaine les minerais de cuivre et de fer ont été fondus tôt déjà à des températures élevées obtenues par combustion de charbon de bois, ce n'est par exemple qu'à la fin des années 1930 que l'on est parvenu à industrialiser la production du titane.

Les métaux sont classés en métaux ferreux et métaux non ferreux. Dans la première catégorie figurent le fer, l'acier et la fonte de fer ; dans la seconde, entre autres le cuivre, l'aluminium, le titane et leurs alliages, c'est-à-dire un mélange incluant au moins un autre métal. Le choix d'un métal à des fins d'application précises dépend des propriétés recherchées et des coûts de fabrication. L'industrie



The Bright World of Metals

**Düsseldorf, Germany
16 - 20 June 2015**

**9. Internationale Metallurgie-
Fachmesse mit Kongressen**

9th International Metallurgical
Trade Fair with Congresses

www.metec.de



Messe Düsseldorf GmbH
Postfach 10 10 06
40001 Düsseldorf
Messeplatz
40474 Düsseldorf
Germany


Telefon +49 (0) 2 11/45 60-01
Telefax +49 (0) 2 11/45 60-6 68
Internet www.messe-duesseldorf.de
E-Mail info@messe-duesseldorf.de


Geschäftsführung:
Werner M. Dornscheidt (Vorsitzender)
Hans Werner Reinhard
Joachim Schäfer
Bernhard Stempfle
Vorsitzender des Aufsichtsrates:
Thomas Geisel

Amtsgericht Düsseldorf HRB 63
USt-IdNr. DE 119 360 948
St.Nr. 105/5830/0663

Mitgliedschaften der
Messe Düsseldorf:

 The global
Association of the
Exhibition Industry

 Ausstellungs- und
Messe-Ausschuss der
Deutschen Wirtschaft

 FKM - Gesellschaft zur
Freiwilligen Kontrolle von
Messe- und Ausstellungszahlen

Öffentliche Verkehrsmittel:
U78, U79: Messe Ost/Stockumer Kirchstr.
Bus 722: Messe-Center Verwaltung

automobile par exemple est un secteur consommateur de métaux. Conformément à la brochure « Chemie am Auto » publiée en 2014 par le Groupement économique du secteur automobile (Wirtschaftsgesellschaft des KFZ-Gewerbes), l'acier et d'autres matériaux ferreux représentent plus de 60 % du poids total d'un véhicule automobile ; 2 % reviennent aux métaux non ferreux (dont le cuivre, l'aluminium et le plomb), 8 % au métaux légers (aluminium et magnésium), et 0,2 % aux métaux spéciaux comme l'or dans les circuits électroniques et le platine dans les pots catalytiques. Les matières plastiques représentent avec 19 % la seconde tranche de poids la plus importante.

L'article suivant aborde quelques particularités techniques des métaux ferreux et non ferreux, ainsi que le traitement des matériaux de départ, la production des métaux bruts, leur affinement et leur moulage en produits semi-finis prêts à utiliser. Les entreprises de l'industrie métallurgique, les fonderies, laminoirs et aciéries, opèrent sous une pression concurrentielle intense ; elles disposent pourtant de nombreux moyens techniques pour réduire les frais d'exploitation et faire jouer plus intensément leurs atouts : leurs techniques de fabrication. Fenêtre ouverte sur l'évolution et les perspectives futures, le METEC, principal salon de la métallurgie et des techniques de fonderie, se déroulera du 16 au 20 juin 2015 à Düsseldorf

Riche tradition - Modernité - Activité d'avenir

Baptisés « ère industrielle », le 18e siècle finissant et surtout le 19e siècle sont caractérisés par de nombreuses découvertes et inventions qui se sont mutuellement influencées et qui ont contribué à l'industrialisation. L'acier qui pendant des siècles avait été laborieusement fabriqué à l'aide de méthodes artisanales, pouvait l'être désormais en grandes quantités grâce à des innovations techniques en fonderie, et ses propriétés mécaniques éminentes qui en font fait un « matériau clé ». C'est grâce à l'acier qu'ont pu être construits des ouvrages comme la tour Eiffel à Paris et les halls de gare, mais également des rails, locomotives et wagons ainsi que les machines qui



The Bright World of Metals

**Düsseldorf, Germany
16 - 20 June 2015**

**9. Internationale Metallurgie-
Fachmesse mit Kongressen**
9th International Metallurgical
Trade Fair with Congresses

www.metec.de



ont permis d'exploiter l'énergie. Rendue possible au milieu du 19e siècle, la production d'électricité en grandes quantités a apporté d'autres élans à ce développement. Grâce à son excellente conductivité électrique, le cuivre a joué un rôle sans cesse plus grand dans la transmission de l'électricité ; il a contribué entre autres à la fonderie du minerai d'aluminium, la bauxite, et à industrialiser l'utilisation de ce métal.

Matériaux ferreux : plus de 3 500 nuances d'acier différentes

Sous le terme « acier » se rangent des alliages fer/carbone dont la teneur en carbone est comprise entre 0,01 et 2,06 % et qui, à la différence de la fonte de fer, se laissent transformer par déformation. Suivant la température et la teneur en carbone, les atomes de fer s'organisent en deux types de réseaux cristallins : un réseau cubique centré dans l'espace ou un réseau cubique centré sur la surface. Cette particularité a pour conséquence qu'il est possible de moduler les propriétés technologique de l'acier sur une vaste plage, moyennant des traitements thermiques et l'ajout d'éléments d'alliage. Confédération de l'industrie de l'acier, la Worldsteel Association indique qu'il existe entre-temps plus de 3 500 nuances d'acier différentes ; on peut donc affirmer à juste titre que l'acier est, et de loin, le matériau métallique le plus utilisé. Un modèle original de la cellule élémentaire du fer (sous sa forme cubique centrée dans l'espace) peut être visité à Bruxelles : construction emblématique de la capitale belge, « l'Atomium » représente une cellule élémentaire grossie 165 milliards de fois ; les sphères, huit aux angles et une au milieu d'un dé, représentent les atomes de fer.

La fabrication de l'acier a lieu en deux étapes. On commence par fondre les minerais de fer en haut-fourneau pour obtenir de l'acier brut. En 2013, la production mondial d'acier brut a atteint 1,6 milliard de tonnes. L'acier brut liquide ainsi que les riblons d'acier sont affinés dans des convertisseurs ou fours à arc électrique : c'est là que l'inoculation des éléments d'alliage a lieu. Les aciers requis en grandes quantités prennent forme par coulée continue suivie d'un laminage à



The Bright World of Metals

**Düsseldorf, Germany
16 - 20 June 2015**

**9. Internationale Metallurgie-
Fachmesse mit Kongressen**
9th International Metallurgical
Trade Fair with Congresses

www.metec.de



chaud tandis que le métal se solidifie. Il en résulte un produit semi-fini sous forme de feuillard, de barres, profilés ou tuyaux.

Métaux non ferreux

Les métaux non ferreux, ce sont tous les métaux - sauf le fer - et leurs alliages, dans lesquels le fer ne figure pas ou n'en constitue pas le métal principal. Les métaux non ferreux sont divisibles à leur tour par exemple en « métaux de différentes couleurs » ou métaux légers Parmi eux, le cuivre et l'aluminium sont utilisés à grande échelle. Le cuivre se caractérise par sa très bonne conductivité électrique et thermique, mais aussi par des propriétés mécaniques favorables, une bonne usinabilité ainsi qu'une haute résistance à la corrosion. Environ 60 % de la production de cuivre est destinée aux techniques de l'énergie et des télécommunications ; il n'en demeure pas moins un métal très important aussi dans les techniques d'installation. Comparé à d'autres métaux, l'aluminium présente une densité réduite associée à de bonnes propriétés mécaniques et à une très haute résistance à la corrosion, ainsi qu'une conductivité électrique et thermique élevée. Les domaines de mise en service typiques sont la construction aéronautique et, de plus en plus, le secteur automobile. Par alliages interposés, il est possible de modifier fortement les propriétés physiques du cuivre, de l'aluminium et d'autres métaux.

Pression sur l'innovation et tendances

Les exigences assignées aux pièces métalliques se durcissent en permanence. Vu que leurs propriétés dépendent radicalement de la composition et de la structure du semi-produit de départ, les exigences imposées à l'industrie métallurgique s'amplifient elles aussi. Les entreprises travaillent constamment à optimiser les procédés et perfectionner les matériaux. Par conséquent, une étroite coopération avec les entreprises en aval sur une chaîne de fabrication, les fonderies ou tréfileries par exemple, mais aussi les laboratoires de recherche et au sein des associations professionnelles, ne cesse de prendre de l'importance et elle aide toutes les parties prenantes à rester compétitives. L'industrie métallurgique doit gérer une pression



The Bright World of Metals

Düsseldorf, Germany
16 - 20 June 2015

9. Internationale Metallurgie-
Fachmesse mit Kongressen
9th International Metallurgical
Trade Fair with Congresses

www.metec.de



croissante sur l'innovation et des cycles d'innovation de plus en plus courts ; elle est en outre contrainte de réduire les coûts d'exploitation, ce à quoi contribue une consommation plus efficace des matières premières et de l'énergie. Les problématiques environnementales doivent être de plus en plus prises en compte. Les systèmes électroniques sont devenus incontournables pour surveiller et piloter des processus, mais aussi pour simuler des opérations de coulée, refroidissement et moulage et pour les optimiser sur cette base. Beaucoup d'attention est accordé au contrôle de la température pendant la coulée et à une fabrication proche des dimensions finales. Une exploitation judicieuse de l'énergie inclut aussi de savoir profiter de la chaleur dissipée par de nombreux processus. Soit c'est l'entreprise génératrice qui exploite cette chaleur, soit elle la transmet aux entreprises industrielles voisines pour utilisation.

Le salon METEC 2015

Pour pouvoir être efficace, les fonderies ont besoin de machines, installations et logiciels innovants, ainsi que de nombreux autres moyens. Salon des spécialistes de la métallurgie, le METEC informe sur ces équipements et sur les développements-phares ; il se déroule parallèlement à d'autres salons à thèmes apparentés :

GIFA, THERMPROCESS et NEWCAST réunis sous le slogan The Bright World of Metals. Au programme de l'exposition figurent des installations et accessoires destinés à fabriquer et traiter des matières premières et de départ, à produire du fer brut et des métaux non ferreux bruts, à affiner (« raffiner »), couler et mouler l'acier et les métaux non ferreux, à recycler, et à de nombreux autres activités.

Le prochain METEC se déroulera à Düsseldorf du 16 au 20 juin 2015.

The Bright World of Metals :

Quatre salons internationaux des technologies, GIFA (Salon international de la fonderie), METEC (Salon international de la métallurgie), THERMPROCESS (Salon international des techniques pour processus thermiques) et NEWCAST (Salon international des produits coulés) vont se présenter à Düsseldorf du 16 au 20 juin 2015. Pendant cinq jours, les thèmes Produits coulés, Technologies de fonderie, Métallurgie et Techniques pour processus thermiques retiendront l'attention d'un public mondial dans la métropole rhénane. Les salons seront à nouveau accompagnés d'un programme cadre de



The Bright World of Metals

**Düsseldorf, Germany
16 - 20 June 2015**

**9. Internationale Metallurgie-
Fachmesse mit Kongressen**
9th International Metallurgical
Trade Fair with Congresses

www.metec.de



haut niveau composé de séminaires, congrès internationaux et séries de conférences. Au cœur de ces quatre salons et des programmes afférents figure le thème Efficacité énergétique et des ressources. En 2011, les événements précédents et les stands de 1 958 exposants avaient été visités par un total de 79 000 spécialistes en provenance de 83 pays Sur Internet, vous trouverez des informations supplémentaires sur www.gifa.de, www.metec.de, www.thermprocess.de et www.newcast.de.

Sous le slogan « The Bright World of Metals », la Foire de Düsseldorf organise non seulement les salons GIFA, METEC, THERMPROCESS et NEWCAST mais aussi, dans le monde entier, des salons de haut niveau pour l'industrie métallurgique et de la fonderie. Parmi eux figurent les salons FOND-EX (International Foundry Fair) et Stainless en République tchèque, Metallurgy India, Metallurgy-Litmash (International Trade Fair for Metallurgy Machinery, Plant Technology & Products), le salon Aluminium Non-Ferrous en Russie, l'indometal en Indonésie, le metals middle east à Dubaï, l'ITPS (International Thermprocess Summit) pour les Amériques et l'Asie, ainsi que les salons de l'aluminium en Chine, Inde, aux Émirats Arabes Unis et au Brésil. Sur le site de Düsseldorf, les salons : Valve World Expo (Salon international flanqué d'un congrès sur les robinetteries industrielles), l'ITPS Düsseldorf ainsi que le salon mondial ALUMINIUM organisé par Reed Exhibitions, plus le Composites Europe, complètent l'offre aux secteurs des métaux.

Article technique n° 1 : METEC 2015

La métallurgie : une activité-phare incontournable

Cycles d'innovation plus courts : un défi pour l'industrie

Informations supplémentaires et photos sur www.metec.de

Bureau de presse GIFA, METEC; THERMPROCESS, NEWCAST 2015

Tania Vellen

0049211/4560-518

vellent@messe-duesseldorf.de

Brigitte Küppers

0049211/4560-929

kueppersb@messe-duesseldorf.de



The Bright World of Metals

**Düsseldorf, Germany
16 - 20 June 2015**

**9. Internationale Metallurgie-
Fachmesse mit Kongressen**
9th International Metallurgical
Trade Fair with Congresses

www.metec.de

