

NOUS AIDONS LES FONDERIES A AMELIORER LA QUALITE DES PIECES

Notre nouvel **HOLLOTEX Shroud** procure un métal plus propre et par conséquent un plus haut degré d'efficacité de filtration et de réduction de turbulences pour la production des grosses pièces en acier.

La norme de l'industrie pour répondre à la qualité croissante des pièces coulées et aux besoins de livraisons plus rapides

Les fonderies ne prêtent pas suffisamment d'attention à la protection du flux de métal en fusion lorsqu'il sort de la poche pendant la coulée. Des films d'oxydes se forment facilement à la surface du métal liquide, puis avec les turbulences, ces films sont entraînés dans le métal et de nouvelles couches d'oxydes se forment. Ces films existent souvent sous forme de bi-films et génèrent de nombreux défauts dans la pièce, dégradant les propriétés physiques. Depuis de nombreuses années, la coulée continue de métal met en œuvre des moyens pour protéger le jet de métal de l'oxydation de l'air. Les fonderies sont désormais en mesure d'améliorer la qualité de leurs pièces grâce à ce concept de protection avec un système Shroud.

Protection du jet de métal avec le Shroud pour améliorer la qualité des pièces

HOLLOTEX Shroud a été développé pour protéger l'acier en fusion contre l'entraînement d'air et la formation de bi-film pendant le processus de coulée. Ce nouveau procédé est applicable dans les fonderies respectant les normes les plus récentes en matière de sécurité et de santé. Il se distingue des poches verseuses utilisées dans les aciéries utilisant des manipulateurs robotiques. Les fonderies doivent pouvoir couler plusieurs moules avec la même poche de coulée. Ils veulent également un moyen sûr, rapide et flexible de faire fonctionner un système avec tube de protection; Avoir ce dernier fixé à la poche n'est pas très sûr et pratique pour une utilisation en fonderie. HOLLOTEX Shroud répond à ces exigences, il est positionné dans le moule et relevé vers la busette de la poche à l'aide d'un système de levage à baïonnette mécanique simple, efficace et fiable.

Ce système de levage est autobloquant. Ainsi, une fois le système bien orienté, fixé et étanché, l'opérateur de poche peut commencer à couler sans le maintenir physiquement pendant la coulée. La busette VAPEX est à centrage automatique. Ainsi, même si la position de la poche n'est pas parfaitement alignée sur HOLLOTEX Shroud, il est possible d'obtenir une étanchéité. HOLLOTEX Shroud conduit le métal en fusion dans la boîte à filtres sans entraînement d'air ni oxydation du métal. La boîte à filtres est conçue pour éliminer les turbulences du métal au début de la coulée, puis distribue le métal en fusion à travers les filtres STELEX ZR *ULTRA* dans les poteries en céramique constituant le système de remplissage. HOLLOTEX Shroud est de forme conique : il se remplit facilement et maintient le système de coulée sous pression.

NOUVEAU
PRODUIT

HOLLOTEX Shroud



PRINCIPAUX AVANTAGES

- + Aucun entraînement d'air
- + Réduction des défauts inacceptables aux RX/MPI
- + Moins de réparations
- + Réduction de la température de coulée
- + Amélioration des propriétés mécaniques

Contact en France:



Sylvain Lemarchand
Chef de Produits Filtration France
Sylvain.lemarchand@vesuvius.com

Plus d'informations



JUILLET - AOÛT - SEPTEMBRE
2019

12^{N°}

TECH NEWS

FONDERIE

SALON
**GIFA : LE MONDE MERVEILLEUX DES MÉTAUX
QUELQUES INNOVATIONS VUES SUR LE SALON**

PAGE 8

TECHNIQUE
**NEW ALUMINO-SILICATE SAND
NEW ALTERNATIVE FOR SAND CASTING**

PAGE 24

HISTOIRE & PATRIMOINE
**LES FORGES DE PAIMPONT « TÉMOIN EXCEPTIONNEL
DE DEUX RÉVOLUTIONS INDUSTRIELLES »**

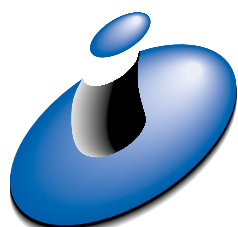
PAGE 38

UNE PUBLICATION DE



ASSOCIATION
TECHNIQUE DE FONDERIE

Une gamme complète d'additifs pour moulage à vert



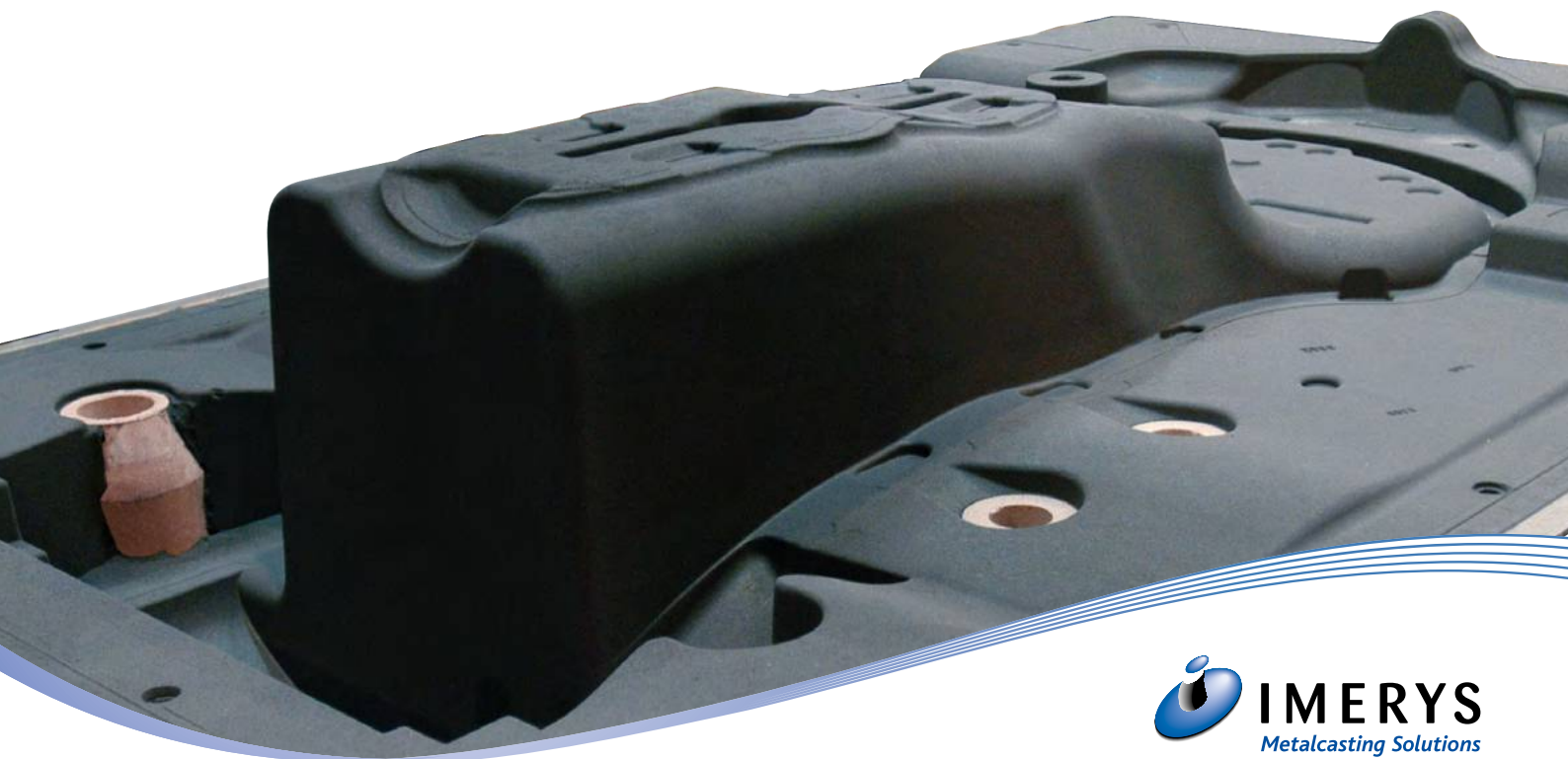
IMERYYS

Metalcasting Solutions

- Bentonites
- Noir minéral
- Noirs enrichis
- Mélanges prêts à l'emploi
- Additifs basse émission

contact.montoir@imerys.com

www.imerys.com



IMERYYS
Metalcasting Solutions

édito.

Invité par un ancien fournisseur et véhiculé par mon ancien employeur, tous deux ici remerciés, le retraité que je suis n'a pas hésité une seconde à visiter une fois encore la GIFA.

En effet, la GIFA pour celui qui a passé toute sa vie professionnelle dans le milieu de la fonderie, c'est le SALON à ne pas manquer. C'est un peu comme si l'on proposait à un aficionado du ballon rond de participer à la coupe du Monde de football, où pour un sportif d'assister aux Jeux Olympiques. Curieusement c'est d'ailleurs avec la même périodicité que la GIFA et les JO ouvrent leurs portes à leur public.

Et en ce qui me concerne la comparaison ne s'arrête pas là.

Avoir pour ambition de visiter la GIFA en une seule journée c'est un peu se lancer dans un marathon, un marathon dont on ne connaît pas la distance à parcourir !

De plus si l'on retranche le temps passé avec quelques anciens copains autour d'une bière il faut très vite sélectionner ses points d'intérêts ; et c'est je que j'ai fait.

Outre le fait que cette édition 2019 m'a semblé être moins « luxueuse » que les éditions précédentes, économies obligent, cette GIFA m'est apparue complètement dans l'air du temps : économies d'énergie, respect de l'environnement, machines connectées...

Voici quelques commentaires sur le peu de stands visités :

- dans le domaine du parachèvement : beaucoup de moyens automatisés, que ce soit pour des pièces de grosses dimensions comme des carters cylindres de poids lourds ou des pièces plus petites et de grande série comme chez BIANCHI qui fabrique également des centres de noyautage automatiques ;
- quant aux préoccupations environnementales : chez ASK, on nous a plus parlé du traitement des effluents gazeux que de l'évolution technologique des résines ;
- mon domaine de compétence m'a amené à visiter quelques exposants œuvrant dans les contrôles non destructifs, domaine où le développement du traitement numérique des images a pris de plus en plus d'importance. Il est très vraisemblable que l'intelligence artificielle investira rapidement ce domaine d'activité ;
- ma prédilection vers le moulage à joint vertical m'a naturellement entraîné sur le stand NORICAN/DISA qui présentait trois innovations intéressantes pour une solution 4.0 :

- > MAC (Mould Accuracy Controler) qui entre autres, permet la détection automatique de la variation et l'alerte à l'opérateur
- > TAG : (Trace and Guidance) traçabilité à chaque moule afin de mieux définir et réduire les causes de rebuts
- > Monitizer : collecte et visualisation digitale des données en temps réel.

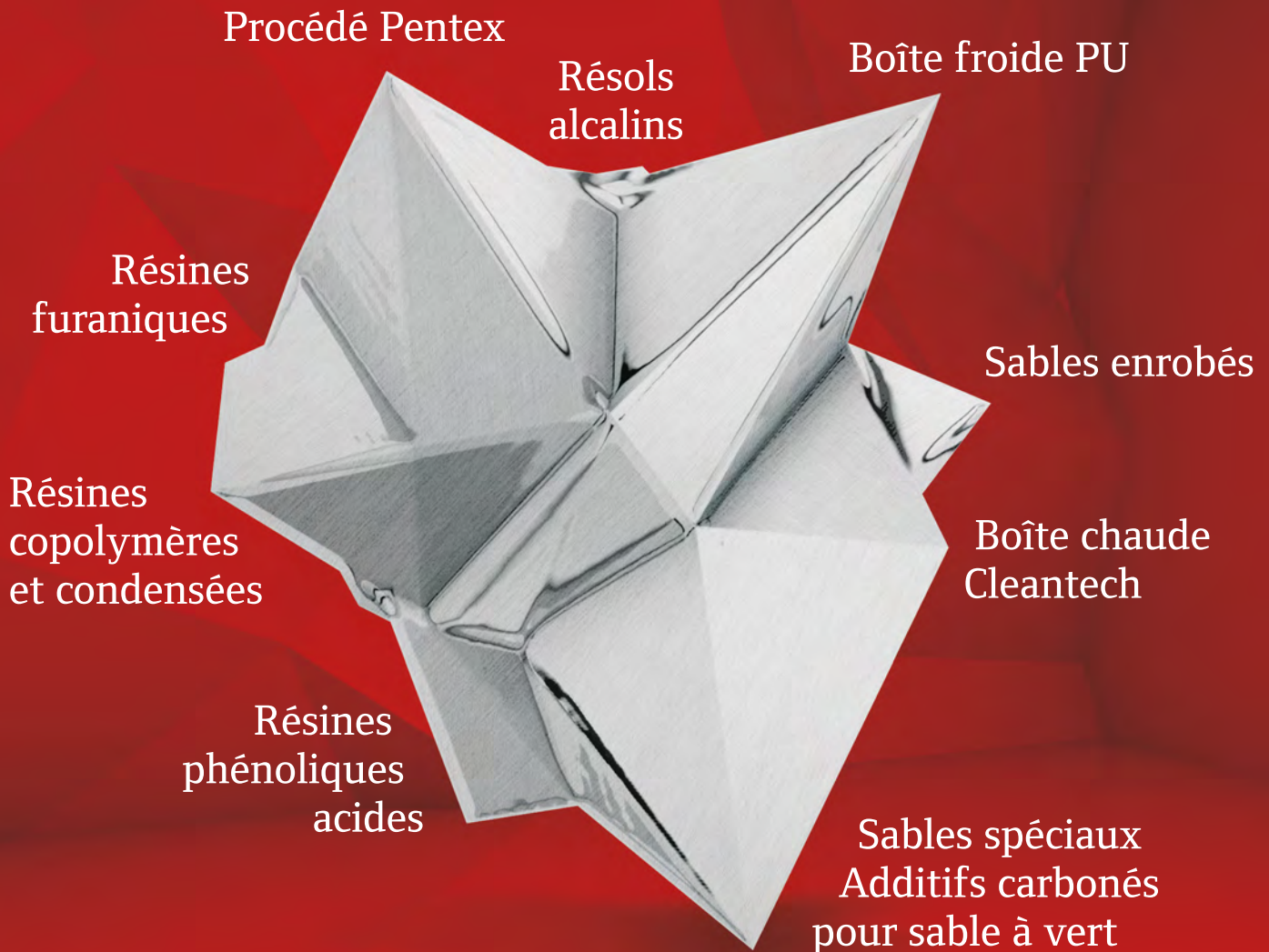
- est-ce cet aspect sobriété évoqué plus avant dans cet édito mais cette année il n'y avait aucune machine d'exposée sur le stand NORICAN/DISA !

Cette GIFA 2019 montre que la fonderie à travers ses fournisseurs est toujours dynamique et particulièrement innovante. S'il y a eu depuis l'édition précédente quelques restructurations notables parmi les fournisseurs, les grands leaders sont toujours là et les nouvelles technologies robotisation, impression 3D déjà présentes lors de l'édition 2015 ont permis à leurs promoteurs de poursuivre leur développement.

Je ne sais si je visiterai la GIFA 2023 mais je reste persuadé que l'industrie de la fonderie, assez régulièrement déclarée moribonde, offrira à cette future édition de nouvelles innovations.



Fabrice MORASSI • ATF



HÜTTENES ALBERTUS France
Des produits 100 % made in France
au service de toutes les fonderies

Sommaire.

03 / EDITO

06 / AGENDA

SALON 08 /

GIFA : Le monde merveilleux des métaux
Quelques innovations vues sur le salon
*Article de Patrice DUFÉY, Fernand ECHAPPÉ
et Gérard LEBON - ATF*

ASSOCIATION 15 /

Journée d'action régionale
ATF, AAESFF et Fédération Forge Fonderie
Haut-de-France - île-de-France
Article de Laurent TAFFIN - ATF

18 /

Décès de M. Sylvain JACOB
Article de Mr GARAT et Mr GUINY



TECHNIQUE 19 /

Obtenir une certification de qualité grâce à une
GMAO nouvelle génération. Ou comment organiser
et simplifier ses données pour réussir ses audits
Article de Célia SAGNIER - MOBILITY WORK

21 / PUBLI REPORTAGE

Foseco : Bétons réfractaires haute performance pour
les applications de fonderie

24 /

Advantages & Drawbacks
New Alumino-Silicate Sand - New Alternative for
Sand Casting
*Philippe Diaz - Foundry Technical Manager
Florian Ahouanto - Andalusite Product Manager*

29 /

Reduced Silicon Alloys for Enhanced Casting
Performance
*Article de David Weiss - Eck Industries, Inc.,
Manitowoc, Wisconsin, USA*



FORMATION

34 /

Agenda

36 /

Formation TM F015B Apprentissage des bases
de la fonderie - *Article de Fernand ECHAPPE - ATF*
Formation FT F014 Défauts en fonderie fonte :
diagnostics et solutions
Article de Denis ROUSIERE - ATF



38 / HISTOIRE & PATRIMOINE

Les Forges de Paimpont « Témoin exceptionnel de
deux révolutions industrielles »
Article de Patrice MOREAU - ATF



41 / OFFRES D'EMPLOIS

42 / ADHESION & ANNONCEURS

TECH News
FONDERIE

Revue professionnelle éditée par l'ATF.

Association Technique de la Fonderie
44 Avenue de la Division LECLERC
92318 SEVRES Cedex
Téléphone : +33 1 71 16 12 08
E-mail : atf@atf-asso.com

Directeur de la publication

Fernand ECHAPPÉ : Secrétaire Général de
l'Association Technique de Fonderie

Comité de rédaction

Pierre Marie CABANNE,
Patrice DUFÉY,
Gérard LEBON,
Yves LICCIA,
Patrice MOREAU,
André PIERSON,
Gilbert RANCOULE,
Jean Charles TISSIER.

Publicité

ATF - Gérard LEBON
Téléphone : +33 6 19 98 17 72
E-mail : regiepubtnf@atf-asso.com



Suivez-nous sur Facebook :
www.facebook.com/ATFonderie
et



TWITTER
@ATFonderie

Maquette et réalisation

Kalankaa • +33 2 38 82 14 16

agenda.

SEPTEMBRE 2019

- >>> **25 au 27 à Varna (Bulgarie) :**
2ND INTERNATIONAL CONFERENCE OF METALS, CERAMICS
AND COMPOSITES
<https://mcc.foundry-conference.com/>
- >>> **30 au 1^{er} octobre à Bilbao (Espagne) :**
2ND CARL LOPER CAST IRON SYMPOSIUM
<http://www.azterlan.es/en/carl-loper-symposium.html>

OCTOBRE 2019

- >>> **8 au 10 à Karlsruhe (Allemagne) :**
3RD DEBURRINGEXPO
<https://deburring-expo.com>
- >>> **8 au 9 à Queretaro (Mexique) :**
DIE CASTING EXPO 2019
<https://meitechexpo.com/>
- >>> **17 au 18 à Agueda (Portugal) :**
CONGRESS FOR INNOVATION IN THE FOUNDRY AND
AUTOMOTIVE INDUSTRY
<http://www.citnm.pt/index.php>
- >>> **28 au 31 à Wuhan (Chine) :**
CHINACAST 2019 - International Forum on Moulding Materials and
Casting Technologies
<http://www.chinacastexpo.com/en/>
- >>> **30 au 1^{er} novembre à Shanghai (Chine) :**
CHINA CASTING EXPO 2019
<http://www.casting-expo.com/en/index.asp>

NOVEMBRE 2019

- >>> **7 au 10 à Taichung (Taiwan) :**
IMTT - INTERNATIONAL METAL TECHNOLOGY TAIWAN
<https://en.imttaiwan.com/>
- >>> **8 à Cracovie (Pologne) :**
INTERNATIONAL CONFERENCE OF CASTING AND MATERIALS
ENGINEERING ICCME 2019
<https://iccme.foundry-conference.com/>
- >>> **12 au 15 à Moscou (Russie) :**
METAL-EXPO 2019 - 25TH INTERNATIONAL INDUSTRIAL
EXHIBITION
<https://www.metal-expo.ru/en>

- >>> **20 au 23 à Bangkok (Thaïlande) :**
METALEX 2019 - No. 1 Machine Tools & Metalworking Exhibition
Serving ASEAN - 33rd Edition
<https://www.metalex.co.th/en/home/>
- >>> **28 au 29 à Hagen (Allemagne) :**
SYMPOSIUM SUR LA MÉTALLURGIE DES POUDRES
www.pulvermetallurgie.com

DECEMBRE 2019

- >>> **12 au 14 à Bangkok (Thaïlande) :**
METALAP 2019 - Asia Pacific Metal Industry Exhibition 2019
<http://www.metalap.com/en/home/index>

JANVIER 2020

- >>> **14 au 15 à Nuremberg (Allemagne) :**
EUROGUSS
<https://www.euroguss.de/en>

FÉVRIER 2020

- >>> **28 au 1^{er} mars à Chennai (Inde) :**
16TH INTERNATIONAL EXHIBITION ON FOUNDRY TECHNOLOGY,
EQUIPMENT, SUPPLIES AND SERVICES - IFEX 2020
<http://www.ifexindia.com/>

MARS 2020

- >>> **18 au 20 mars à Saint-Petersbourg (Russie) :**
SALON INTERNATIONAL DE LA TECHNOLOGIE
<http://en.ptfair.ru/>
- >>> **31 mars au 31 avril à Paris Nord Villepinte (France) :**
GLOBAL INDUSTRIE
TECH News FONDERIE est **MÉDIA PARTNER**
<https://www.global-industrie.com/fr>

Siif

and your casting fits

LE PROCESS DE FINITION SUR-MESURE POUR VOTRE FONDERIE



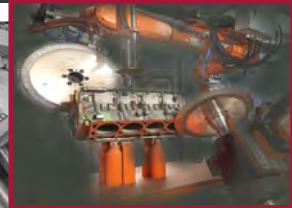
REFROIDISSEMENT



DESSABLAGE



ÉBAVURAGE ROBOTISÉ



ÉBAVURAGE DÉTOUREUSE



VISION, CONTRÔLE ET INSPECTION



SCIAGE ET PRÉ-USINAGE



Siif S.A.S.

130 rue Léonard de Vinci

56850 Caudan - FRANCE

info@siif.fr - +33(0)2 97 81 04 30

www.siif.fr



Le monde merveilleux des métaux

QUELQUES INNOVATIONS VUES SUR LE SALON

Avec plus de 72500 visiteurs du monde entier parcourant les allées des 12 halls, les salons GIFA – METEC – NEWCAST et THERMPROCESS ont cette année encore démontré leur prédominance mondiale en ce qui concerne l'industrie des métaux et de la fonderie en particulier.

>>> THE BRIGHT WORLD OF METALS

Et c'est sous la bannière évocatrice : « THE BRIGHT WORLD OF METALS » que les 2360 exposants présents dans ces 4 salons ont ouvert leurs portes durant 5 jours.

L'Allemagne et la Chine avec respectivement 715 et 583 exposants trident de très loin les 2 premières places, l'Italie avec ses 222 exposants est sur le podium et démontre, s'il en était besoin, une position prédominante acquise depuis de longue date dans le domaine des métaux.

La France et l'Espagne font jeu égal avec 45 exposants chacune.

On pouvait penser que les incertitudes actuelles développées depuis l'affrontement commercial entre la Chine et les USA allaient impacter la fréquentation du salon, il n'en a rien été.

Il est vrai aussi que la GIFA ne se joue que tous les 4 ans et dans cet espace de temps long, dans ce monde en profond bouleversement, les innovations technologiques apparaissent à grande vitesse.

De plus les grands thèmes actuellement développés autour de la lutte contre le réchauf-

fement climatique, les économies d'énergie, l'industrie connectée ou 4.0 ne laissent pas les fondeurs indifférents et insensibles.

Il est donc fort probable que chacun des 72500 visiteurs voulait de visu constater comment les exposants présents avaient, en 2019, pris en compte ces items à travers leurs propositions technologiques.

C'est d'ailleurs avec cette même curiosité que les 3 représentants de l'ATF, Patrice DUFÉY, Fernand ECHAPPE et Gérard LEBON ont arpentés avec détermination durant 2 jours les nombreuses allées du salon ; ceci, outre le plaisir de rencontrer leurs anciens collègues

et amis, dans le but d'informer les lecteurs de **TECH News FONDERIE**.

>>> CE QUE NOUS AVONS RETENU POUR VOUS :

IMERYS avec 3 piliers qui font sa force : les mines, les usines de traitement (France, Allemagne, Italie, Turquie) et l'expertise technique confirme sa position d'acteur majeur de la fonderie.

Sur le salon IMERYS mettait en exergue ses innovations concernant l'économie circulaire, la digitalisation et l'impact environnemental.



Le stand Imerys



De Gauche à droite - Patrice DUFÉY (ATF), Yann LUSSIANA (IMERYS France), Olivier KUBLER (IMERYS France), Danilo FRULLI (IMERYS Sales Director Metalcasting Europe), Gerard LEBON (ATF)



VOIR LA VIDÉO

interview de M. FRULLI Danilo
Sales Director Metalcasting Europe

CLARIANT a résolument mis en avant son engagement environnemental. Sur un stand parsemé de «vagues» vertes sa technologie LE+ était mise en vedette avec ses produits GEKO LE+ et ECOSIL LE+.

Les performances, tant au niveau de la baisse des BTEX et des consommations d'argile, qu'au niveau de la précision des moules ou la gestion durable des mines, étaient illustrées sur chacune des faces de ces «vagues» par des résultats obtenus chez ses clients.

Ainsi pour les BTEX la baisse peut atteindre 80% et la baisse des consommations 25%. La mise en œuvre d'un plan de réaménagement des surfaces de ses mines par la plantation d'un arbre nominatif par client a par exemple permis le retour d'une abeille sur la mine de Bavière.

C'est en l'honneur de cela qu'une abeille stylisée a été retenue comme logo par CLARIANT pour son stand GIFA 2019.



Le stand Clariant



VOIR LA VIDÉO

interview de M. Michel BOULET
Product Manager Foundry additives
Europe & Middle East Africa



Malaxeur sous vide



Cuve du malaxeur sous vide

EIRICH présentait 3 nouveautés :

1- le nouveau contrôleur sable « Qualimaster AT1 » à 4 positions : mesure de l'AS, mesure du cisaillement auxquelles s'ajoutent la mesure de la perméabilité à l'air et la mesure de l'effet ressort.

2- ses nouveaux malaxeurs sous vide Evactherm® : cette technologie est peu développée en France mais elle est très bien implantée en Allemagne et en Turquie. Elle présente l'avantage de limiter très fortement le volant de sable, de ne pas s'équiper de refroidisseur, de supprimer les rejets.

Les malaxeurs de la gamme RV32 passent en quelques secondes de la pression atmosphérique 1013mbar à 70mbar. Dans le même temps la température du sable se stabilise entre 38 et 40°C et la teneur en eau descend aux alentours de 0,5%. Le % d'eau peut ensuite être ajusté précisément.

L'eau et les fines sont aspirées et après passage dans un condenseur sont ensuite recyclées.

3- l'entraînement direct des tourbillons par un ou plusieurs moteurs « torque » : disparu l'entraînement par courroies source souvent d'ennuis et nécessitant une surveillance serrée.

Outre la délivrance d'un couple élevé même à basse vitesse (suppression possible du réducteur), cette technologie permet une économie d'énergie d'environ 25% par rapport à un moteur classique et une réduction très importante du bruit.

A noter la présence sur le stand d'une sablerie compacte dont l'installation sur site est extrêmement rapide.

> <https://www.youtube.com/watch?v=BPM-3PVSUims>

JML : outre un refroidisseur de sable d'une capacité de 280 t/heure JML avait installé sur son stand de 150m² une machine à noyauter tout électrique de 40 litres dénommée E-Shooter.

Cette noyauteuse est capable de travailler avec des boîtes en joint vertical ou horizontal de dimensions maximum 880x880x750mm. La quasi-disparition de l'hydraulique réduit très considérablement le temps de maintenance par rapport à une machine classique. Cela entraîne aussi une réduction de la consommation d'énergie d'environ 30% et bien sûr un niveau de bruit très réduit.



Le stand JML



Refroidisseur de sable NON Régénération thermique

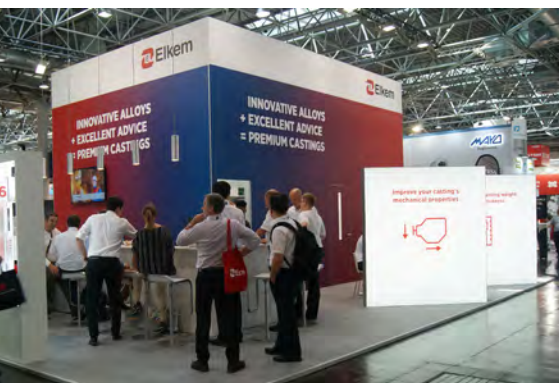


Le stand Siif

Siif : cette dynamique entreprise familiale qui s'est très fortement développée au cours de ces 10 dernières années par ses régulières innovations présentait cette année sur son stand, en plus d'un gros robot d'ébarbage outils portés équipé d'une compliance astucieuse, une de ses dernières nouveautés : la dessableuse double rotative « DSA DR » pouvant traiter deux pièces avec retournement, avec une phase de martelage puis une phase de vibration. A travers ces machines à destination de grosses entreprises ou de PME la Siif a pour ambition de réduire la pénibilité des secteurs parachèvements de ses clients tout en assainissant l'environnement.

VOIR LA VIDÉO
 interview de
 M. Roger CHEVALIER
 Président fondateur de l'entreprise

Elkem : le stand mettait en évidence la volonté d'ELKEM d'améliorer toute la chaîne du processus métallurgique de ses clients en leur proposant ses innovations les plus récentes. L'une des solutions innovantes sur laquelle Elkem travaille est le Dynamic Dosing System (DDS). Cette technologie automatise le traitement en poche (tundish) en calculant, dosant et positionnant précisément les alliages dans la poche de traitement sans intervention humaine.



Le stand Elkem



DDS : distribution d'un ferro-alliage



Installation DDS en cours de construction

Le système permet par auto-apprentissage d'améliorer en continu la qualité de la fonte GS produite en réduisant au strict minimum la consommation d'alliages.

Le logiciel de pilotage calcule à partir des valeurs issues des mesures spectro, de l'analyse thermique et d'autres données, les paramètres du processus de traitement optimisés pour chaque poche.

Les équipements et logiciels, qui seront adaptés individuellement aux besoins de chaque client, sont les bienvenus pour les fonderies utilisant le procédé tundish, car le DDS leur permettra de mieux maîtriser et documenter les traitements métallurgiques de la fonte GS en réduisant les risques d'erreurs et d'accidents, tout en conservant les avantages du tundish par rapport à la technologie fil fourré : pas d'arrêt au poste de traitement, moindre chute de température lors du traitement, meilleur rendement en Mg, etc...

Elkem recommande que la quantité et la température du métal à traiter soient maîtrisées et documentées par des méthodes précises et robustes.

ALUMINIUM MARTIGNY : pour répondre à un besoin opérationnel des fondeurs d'aluminium la dynamique équipe d'ALUMINIUM MARTIGNY présentait sur son stand le QualiFlash®. Cet appareil développé en collaboration avec le CTIF permet de mesurer in situ la propreté

d'un bain d'alliage d'aluminium par la mesure des oxydes contenus dans le métal.

Le nombre de « marches » du lingot obtenu après passage du métal à contrôler au travers d'un filtre céramique donne un indice de propreté qui va de 1 marche : métal très oxydé à 9 marches : métal très propre.



Le QualiFlash®

VOIR LA VIDÉO
 interview de M. Olivier BISCHOFF
 Responsable commercial

LAEMPE+FISCHER : c'est sur le stand de Laempe Mössner Sinto que nous avons rencontré Jean-Marc FISHER et son équipe. Cette société présentait sur invitation sa toute nouvelle imprimante 3D dénommée LCP 3-D (Laempe Core Printer).

Issue d'un développement interne cette imprimante est destinée à la fabrication de noyaux à base de liants inorganiques. LAEMPE annonce une vitesse d'impression bien supérieure à celle des machines proposées sur le marché actuellement pour ce même type de noyaux.

La première application industrielle est prévue pour fin 2019 probablement chez un constructeur automobile allemand.

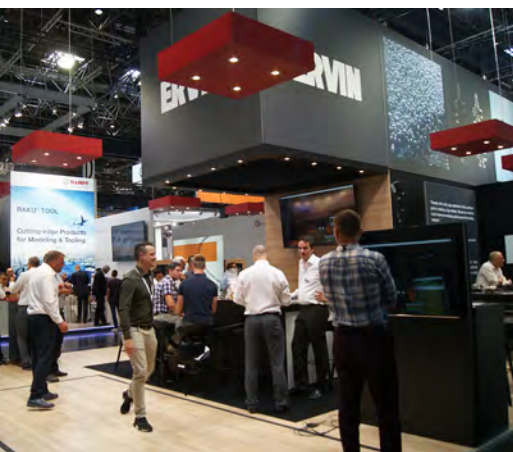
PS AUTO GRINDING : cette société basée en Ecosse est le distributeur exclusif des machines du fabricant japonais KOYAMA. Sur le stand GIFA était présenté un panel de rectifieuses issues de la gamme : 1 à 325kg proposée aux fonderies. Ce type de machine permet d'obtenir des temps de cycles courts

pour des coûts d'installation réduits. PS AUTOGROUNDING annonce plus de 4000 références dans le monde dont 500 en Europe.

L'ouverture en juillet 2016 d'un nouveau centre de distribution (intégration + environnement) en Allemagne via la société PS FOUNDRY TECH a permis de poursuivre le développement des machines KOYAMA sur le marché européen.

ERVIN : cette société présentait sur son stand un jeu de réalité virtuelle afin de permettre aux visiteurs d'éprouver la différence entre les différents produits d'Ervin et ceux de leurs concurrents lors du soufflage de pièces.

Le visiteur équipé d'un casque VR après avoir choisi, parmi un échantillonnage, son type de produit abrasif s'improvisait grenailleur d'une grosse pièce. Le résultat était ensuite mesuré sur la qualité obtenue et le temps de grenailage.



Le stand Ervin

Laurent URBANI notre interlocuteur sur le stand GIFA a mis l'accent sur la nécessité pour le fondeur de choisir le mélange opératoire grenaille le mieux adapté à son besoin. Pour cela il propose de mettre à disposition de celui-ci la machine test développée par ERVIN pour trouver l'abrasif optimum. Cette machine mesure la durabilité et l'énergie transmise sur un échantillonnage des grenailles à comparer. Cette machine test est la seule agréée par la norme SAE J445.

FOSECO : sur le stand de FOSECO étaient exposées rien moins que 14 innovations (produits et équipements).

Nous avons retenu entre autres :

- Une nouvelle gamme de manchons dont les FEEDEX NF1, premiers manchons exothermiques pour les pièces en aluminium.
- Les derniers développements d'enduits,



Le stand Foseco

plus particulièrement l'ACTICOTE enduit destiné aux pièces en graphite vermiculaire. Sur le stand était présentée la machine ICU (Intelligent Coating Unit) complément recommandé pour garantir une application homogène de l'enduit.

- Une nouvelle génération de revêtements isolants dans la gamme KALTEK : isolant « Multilife » pour démarrage à froid ainsi qu'une nouvelle gamme de bétons sans ciment pour des applications fonte et acier : TRIAD Z.

ASK Chemical : La société basée à Hilden a présenté deux nouveaux systèmes de liants 3D à GIFA : NOVASET 3D, un liant à base de résine phénolique pour le durcissement à froid qui réduit les travaux de finition fastidieux et améliore considérablement l'efficacité du processus par rapport aux liants furane-résine standard et le système inorganique INOTEK 3D qui convient aux processus de fabrication d'additifs à durcissement à chaud.

Le stand ASK CHEMICALS



La protection de l'environnement et des employés contre les émissions est l'un des grands défis de l'industrie de la fonderie, notamment la réduction des COV, du BTX, du phénol et du formaldéhyde. Ont été présentés ECOCURE BLUE, INOTEC et le système à faible taux de formaldéhyde (LFS). ECOCURE BLUE, la première technologie de boîte froide en PU au monde dotée d'une partie 1 non étiquetée. Cette technologie réduit considérablement le BTX, les COV, les émissions atmosphériques de phénol et le sable usagé. Les fonderies allemandes doivent réduire les émissions de formaldéhyde dans le flux de gaz d'échappement de leurs installations existantes de 20 mg/m³ (concentration massique) à 5 mg/m³ d'ici février 2020 au plus tard. Une solution globale composée d'un liant ECOCURE BLUE LFS, d'un revêtement MIRATEC LFS et d'un additif VEINO LFS permet aux utilisateurs de respecter les nouvelles valeurs limites d'émission de formaldéhyde avec une précision extrême.

Système de remplissage pour les aciers





Filter réalisé par impression 3D

Xpuris : Ce procédé de purification d'air, breveté par ASK Chemicals, repose sur une combinaison d'oxydation catalytique et de photooxydation. Le système modulaire peut être complété par une filtration des particules ou des odeurs et protège ainsi les opérateurs contre les effets d'un resserrement juridique supplémentaire. Les visiteurs pouvaient voir les performances des résines inorganiques sur une Voxjet VX1000-S IOB en fonctionnement réel et le concept ICP (Inorganic Cores Production) de production de noyaux avec un liant inorganique basé sur le partenariat avec Loramendi et Voxjet.

VOIR LA VIDÉO
 interview de M. Laurent TAFFIN
 Business Unit Manager - Sales Manager

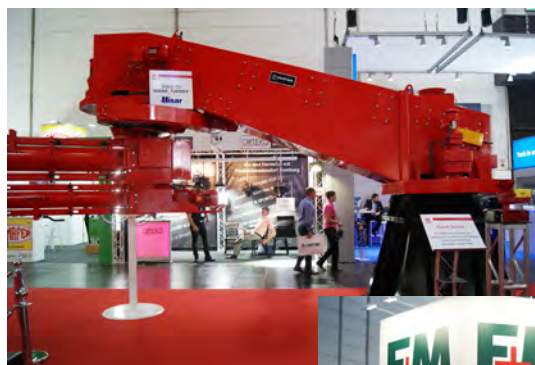
LORAMENDI : présentait le concept ICP développé ci-dessus avec une ligne complète de production vendue à BMW pour fabriquer avec le procédé INOTEC d'ASK 100 000 noyaux par an, 5 lignes identiques suivront avec la nouvelle Voxjet VJETX 10 fois plus rapide.



Le stand Loramendi

Voxeljet et ExOne sont les créateurs des imprimantes 3D sable. Plus de 400 machines fonctionnent dans le monde dont 50 % en Chine. Ces deux fournisseurs allemands produisent chacun environ 30 machines par an mais 3 copies chinoises étaient visibles sur cette GIFA.

OMEGA : (devenu OMEGA SINTO FOUNDRY MACHINERY) exposait des malaxeurs continus dont le contrôle d'émission de fines de silice est maîtrisé, un tri de chromite optimisé et une récupération thermique de sable entre autres.



▲ Stand Omega :
 Décocheuse de moule en sables à prise chimique

◀ Malaxeur à vis

FM Engineering Suisse : il s'agit de l'ancienne équipe de IMF qui a disparu et qui commercialise le même catalogue et peut assurer les SAV des milliers de machines IMF dans le monde.



Le stand FM

MAGMA : sur un stand ultra moderne nous avons pu « jouer » à optimiser le système de remplissage d'une pièce, une présentation en 3D attirait toujours des gradins combles et le nouveau logiciel MAGMA 5 version 5.3 optimisé était accessible pour toutes les applications.

Logiciel permettant de tester plusieurs solutions en simulation. Patrice DUFÉY, et Michaël SAILLARD (responsable France MAGMASOFT).



Pièce servant d'exemple pour la simulation



HA : Trois nouvelles idées en attente de brevet ont été présentées par HA dans son centre de compétences en coopération avec le fabricant d'outils Lahnwerk : deux buses de tir à noyau innovantes qui protègent la boîte à noyaux de l'usure ou empêchent le durcissement du sable à l'intérieur de la buse ainsi qu'un nouveau concept pour l'application d'agents de séparation dans une boîte à noyau fermée. HA a montré un chemin vers la numérisation avec le « Virtual Core Shooting Process », un projet de coopération avec ses partenaires Magma et Laempe : La machine de prise de vues virtuelle peut ajuster automatiquement les paramètres de processus pour assurer une qualité de base constante et fiable.



Le stand HA



Un point important pour HA était également la participation à la campagne ecoMetals de Messe Düsseldorf, qui s'est consacrée aux thèmes de la durabilité, de la conservation des ressources et de l'efficacité énergétique. Dans le cadre de visites guidées, deux groupes visitent chaque jour le stand HA pour découvrir des produits et des innovations respectueux de l'environnement.

HA a réservé un moment fort à ses invités venus de pays lointains : environ 80 visiteurs venus des États-Unis, de Chine, du Japon,

de Russie et d'Italie ont profité d'une visite en bus pour le centre de compétences HA à Baddeckenstedt, ainsi que de la production et de la recherche à Hanovre

SCOVAL : Le rotocontrôle n'est plus à présenter, mais fait toujours son petit effet. Cependant, ce n'est pas le seul atout de Scoval qui propose des solutions de robotisation de postes de fonderie avec des études personnalisées poussées, avec immersion en réalité virtuelle pour valider le projet.

FAT (Förder und AnlagenTechnik) : Spécialisée dans le matériel pour sables chimiques cette société a présenté le malaxeur COMBIMIX et une installation de régénération thermique compacte.

Robotique et réalité virtuelle en exergue sur le stand Scoval



Le stand ABP

ABP : Avec un stand présentant plusieurs de leurs matériels, destinés tant à la forge qu'à la fonderie. Cette année l'accent a été mis sur la maintenance des fours. La réalité augmentée a permis à ABP de mettre en œuvre une maintenance de premier et de second niveau à distance et donc moins coûteuse grâce à des lunettes connectés.

AFS (American Foundry society) : nos collègues américains, avec son président Doug Kurkul, étaient présents à la Gifa et présentaient l'ensemble de leur bibliothèque technique. Rappelons qu'AFS venait juste d'organiser la foire Cast Expo à Atlanta fin Avril avec plus de 400 exposants et 5000 visiteurs venus de 34 pays.

>>> POUR CONCLURE

S'il était nécessaire cette GIFA 2019 démontre que la fonderie à travers ses fournisseurs est toujours dynamique et particulièrement innovante. Et il est fort à parier que pour sa prochaine édition le salon GIFA 2023 offrira à ses visiteurs

encore plus de nouvelles innovations. L'évolution quasi logarithmique de l'intelligence artificielle laisse penser que l'application industrielle de certaines de ces nouvelles technologies changera profondément la façon de travailler de nos fonderies.

A l'occasion de ce salon GIFA où le temps et la disponibilité étaient des biens précieux et rares, l'ATF remercie chaleureusement toutes celles et ceux qui, sur le stand de leur société, ont accueilli avec le sourire ses 3 représentants et pris le temps de répondre à toutes leurs questions.

L'ATF demande à toutes les sociétés partenaires qui n'ont pu être visitées d'excuser ses représentants qui durant leurs deux jours de présence sur le salon ont essayé de faire le maximum mais rendez-vous est pris pour le salon 2023 !

Patrice DUFÉY, Fernand ECHAPPÉ
et Gérard LEBON - ATF //////////////

CLIQUEZ ICI

Pour consulter le reportage photographique de la GIFA 2019 sur le site de l'ATF

LA TECHNOLOGIE DE
FONDERIE DE DEMAIN

Etes-vous prêts

un monde plus coloré?



ECOCURE BLUE pour plus de protection pour l'environnement et pour les employés



En choisissant ECOCURE BLUE, le système de résine boîte froide exempt de produits classés dangereux dans la partie 1 (au regard de la réglementation CLP), vous vous engagez clairement dans la protection de vos employés et de l'environnement. Le nouveau système de résine réduit les émissions de COV, de BTX, de phénol et de formaldéhyde dans les process de fonderie ainsi que la teneur de phénol dans le sable recyclé. En même temps, ce nouveau système égale en performance les systèmes actuellement sur le marché au regard de la réactivité, des caractéristiques mécaniques et des résultats sur pièces.

Nos experts sont à votre disposition
Tel.: +33-2-32525027
E-Mail: info.france@ask-chemicals.com
www.ask-chemicals.com/beyondtomorrow

ASKCHEMICALS
We advance your casting





AAEFF

Journée d'action régionale ATF, AAESFF et Fédération Forge Fonderie Haut-de-France - île-de-France, le 12 juin 2019

Après quelques détours et aléas de parcours, c'est finalement en Picardie que le groupe ATF - AAESFF Nord et Ile de France a proposé une rencontre entre fondeurs et passionnés de la fonderie ; rencontre bâtie sur l'innovation.

>>> LA PREMIÈRE INNOVATION,

dont nous ne sommes pas peu fiers, a été de proposer une journée organisée conjointement avec la Fédération Forge Fonderie. Trois organisations réunies pour mieux vous servir, chers amis fondeurs et forgerons. Cette ouverture nous a permis d'accueillir quelques professionnels basés hors de notre périmètre géographique, et ainsi de compléter la liste des participants relativement bien étoffée compte tenu de la proximité de la Gifa qui est quelque peu perturbatrice d'un point de vue temps et organisation mais aussi si importante à nos yeux de fondeurs.

>>> LA SECONDE INNOVATION,

a été de proposer la visite d'une clouterie ; la Clouterie RIVIERRE à Creil. Cette entreprise dispose du label Entreprise du Patrimoine Vivant. Elle est la dernière clouterie de France et la seule en Europe à encore produire des clous, alors que les autres ne produisent désormais que des pointes.



Quelles différences entre les deux vous demandez-vous ? Les pointes sont de sections cylindriques, alors que les clous sont de sections carrées !

Notre guide passionnée et passionnante a également créé le site internet de la Clouterie : un site à visiter pour avoir une vue sur l'histoire et le futur de cette entreprise atypique mais plus qu'attachante ! Les reportages vidéos vous donnerons une bonne idée de ce que nous avons vécu en ce matin du 12 juin : <https://www.clous-rivierre.com/reportages-tv/>



Photos issues du site <http://www.clous-rivierre.fr/>

Puis c'est au Lycée Marie Curie de Nogent sur Oise, basé à quelques centaines de mètres de la clouterie, que nous avons dirigé nos pas. Nous y avons été accueillis le matin avec un bon café et nous y sommes retournés pour un déjeuner généreux et convivial.

Avant de commencer les traditionnelles conférences techniques de l'après-midi, une



L'intérêt des sujets nous a fait légèrement déborder sur le timing et c'est vers 18h00 que notre groupe de 35 passionnés s'est séparé, très satisfait (enquête de satisfaction à l'appui) de cette belle journée plaisante et enrichissante comme les membres du bureau que nous sommes ainsi que les organisations que nous représentons, aiment à les organiser pour vous.

Nous remercions très chaleureusement le lycée Marie Curie de Nogent-sur-Oise, et particulièrement son ambassadeur en la personne de Nelson Alves Dos Santos, Chef des Travaux, pour la qualité de l'accueil qui nous a été proposé.

Et nous vous attendons fin novembre pour une nouvelle journée technique voir touristique avec la même idée de concilier « présentations techniques et d'actualité avec une visite d'entreprise, le tout agrémenté de saveurs gastronomiques ou à minima de bons échanges entre fondeurs et forgerons ».

Laurent TAFFIN • ATF //////////////

autre visite était programmée : celle des ateliers de la forge et de la fonderie du Lycée. Nous avons été impressionnés par la large variété d'équipements très représentatifs de ceux en place dans nos industries et donc parfaitement adaptés à la bonne formation de nos futurs collaborateurs et successeurs.

>>> LA TROISIÈME INNOVATION, résidait dans le choix des thèmes techniques proposés autour d'un sujet à priori bien rabattu qui est celui des sables. Ainsi, les 4 sujets suivants ont fait l'objet de présentations par des spécialistes du domaine et pour la plus grande curiosité de l'auditoire :

1. Point sur le projet de l'évolution de la régénération thermique, par Nicolas Créon, Responsable EHS Fédération Forge Fonderie
2. Le sable à vert : innovation, modernité et efficacité, par Patrick Verdout, MTI-Amcol
3. Innovations de la maîtrise des sables à prise chimique, par Manuel Vargas, HA
4. Innovations dans la régénération du sable, par Stéphane Sauvage, JML et Laurent Taffin, Foseco.



LA PERFECTION SOUS TOUTES SES FORMES

Des technologies de moulage et de coulée innovantes



- Machines et installations de moulage SEIATSU/ACE
- Machines et installations de moulage sans châssis
- Machines et installations de moulage V Process
- Machines de coulée semi-automatiques et automatiques
- Machines de coulée basse pression
- Machines de coulée à basculement
- Régénération de sable
- Software pour les fonderies
- Modernisation des installations existantes
- SAV

Nouveau!



LA PERFECTION SOUS TOUTES SES FORMES.



sinto

sinto
FOUNDRY
INTEGRATION™

sinto FOUNDRY INTEGRATION

HEINRICH WAGNER SINTO Maschinenfabrik GmbH

SINTOKOGIO GROUP

Bahnhofstr. 101 · 57334 Bad Laasphe, Germany

Tel +49 2752/907 0 · Fax +49 2752/907 280 · www.wagner-sinto.de

New Harmony » New Solutions™

www.sinto.com

Représentation en France :

Laempe + Fischer Sàrl

1 rue Bartholdi – 68180 ENSISHEIM

Tel. 0033 (0)3 89 81 18 38

Email: info@laempefischer.fr

www.laempefischer.fr

Sylvain JACOB



Sylvain Jacob a fait ses études d'ingénieur à l'INSA Lyon dans l'une des premières promotions de cette école. Il est ensuite entré au CTIF où il est spécialisé dans la fonderie d'aluminium et a mené un travail de recherche remarquable. Son haut fait dans cette première partie de sa carrière a certainement été la mise en évidence du concept d'Indice de Qualité applicable à toute la famille des A-S7G03 et 06. Ce concept, combiné à d'autres corrélations statistiques - il faut ici mentionner son ami Michel Drouzy avec qui il a beaucoup collaboré a permis d'interpréter de façon claire les propriétés et surtout de mieux maîtriser les propriétés de ces alliages, qui sont aujourd'hui encore la famille de base pour les pièces de sécurité.

En 1988, Sylvain a rejoint Aluminium Pechiney pour y remplacer Robert Portalier, qui prenait sa retraite, au poste de Directeur R&D. Etant l'un de ses subordonnés directs, c'est à ce moment que j'ai commencé à bien le connaître et à l'apprécier humainement et professionnellement.

Sylvain a dû être surpris par l'immense complexité administrative du système. Il dirigeait une équipe d'au total vingt cinq personnes environ dont une dizaine étaient des cadres chargés du développement, et une quinzaine de chercheurs basés au Centre de Recherche de Voreppe avec un équipement très honorable. Mais ses deux équipes étaient tellement séparées dans l'organisation qu'il fallait aller pas loin en dessous de la Direction Générale du Groupe pour trouver le point commun. Heureusement, les qualités personnelles de Syl-

vain, courtoisie sans faille, calme inébranlable, sens de l'humour en particulier. Dans certaines réunions particulièrement oiseuses, j'ai senti qu'il approchait peut-être la limite de tolérance mais non, il n'a jamais craqué. J'ai peut-être beaucoup insisté sur cet aspect de son passage chez Pechiney mais c'est ainsi qu'il a, je crois, révélé ses qualités humaines. Dans le domaine technique sa compétence était sans faille et il a su orienter les programmes recherche de main de maître fin de la mise au point des alliages Calypso, exploration de la coulée sous pression sous vide d'alliages ductiles, Lost Foam sous pression (Castyral). Vers 1997, le temps des restrictions est arrivé, le budget R&D a été drastiquement réduit. Sylvain s'est attaché à reclasser les membres de son équipe puis a fait valoir ses droits à la retraite fin 2000. Je l'ai remplacé le temps de finir la triste tâche de supprimer l'équipe R&D moulage de Voreppe.

Je suis resté en relations amicales avec Sylvain jusqu'à son décès. De 2000 à 2018, nous nous rencontrons périodiquement dans un restaurant de Voreppe, avec quelques autres vieux fondeurs.

Je ne peux que dire ma profonde tristesse j'ai perdu un ami charmant et un excellent et courageux - dans les moments difficiles - collègue.

Michel GARAT //////////////

On peut rappeler son rôle de Président de l'équipe de basket du CTIF, des parties acharnées où l'on oubliait la hiérarchie, dans le respect des règles du jeu (Sylvain n'aurait pas laissé dériver les choses) et des discussions animées d'après match.

Michel GUINY //////////////



DIFFRACTION & SPECTROMÉTRIE

Stress X



Mesure de stress /
contrainte par diffraction
de Rayon X

AreX L



Analyseur d'Austénite
résiduelle

Metal Lab Plus S7



Spectromètre à émission
optique
pour l'analyse des alliages
métalliques

Atlantis S9



Spectromètre à émission
optique
pour l'analyse des alliages
métalliques

UNE GAMME COMPLETE A VOTRE DISPOSITION DEPUIS 1993 EN FRANCE !

VENTE - INSTALLATION - FORMATION - MAINTENANCE - ETALONS - ACCESSOIRES

Site Web : www.gnrfrance.com / Tél : +33 (0)381 590 909 / Mail : doc@gnrfrance.com

Obtenir une certification de qualité grâce à une GMAO nouvelle génération

Ou comment organiser et simplifier ses données pour réussir ses audits

Les entreprises et usines soumises à des audits sont confrontées à bon nombre d'impératifs et doivent se préparer à ces contrôles autant qu'elles le peuvent, et ce grâce à un logiciel de **GMAO** (gestion de maintenance assistée par ordinateur) nouvelle génération. La venue d'un organisme externe au sein de votre entreprise afin de s'assurer du respect de toutes les procédures de votre structure et de la conformité de vos documents de référence est en effet toujours source de tensions, et ce malgré vos efforts quotidiens pour répondre aux exigences imposées par ces contrôles. Mais quels sont les clefs nécessaires à la réussite de ces contrôles ?

Le logiciel de GMAO est donc indispensable : véritable base de données dédiée à la maintenance de votre entreprise, il permet de stocker tous vos historiques de maintenance et documents techniques en un seul et même logiciel. Celui-ci permettra à l'auditeur de consulter toutes les données dont il a besoin et donc de s'assurer que des opérations de maintenance ont bien été réalisées au moment opportun.

>>> L'AUDIT, UN MAL NÉCESSAIRE

Un audit permet de récupérer des informations très détaillées relatives à la structure de l'entreprise, au comportement des employés et aux systèmes d'information. Généralement très strictes et exigeantes, les réglementations en matière d'audit peuvent s'avérer également très stressantes pour les responsables et les équipes, du fait des échéances très serrées à respecter en vue de ces contrôles. Dissimuler des informations importantes dans le but d'obtenir une certification qualité était, il y a encore quelques années, une pratique courante. Fort heureusement, les entreprises ont depuis réalisé que les audits leur permettaient à la fois d'identifier des



problèmes avant qu'ils ne prennent une ampleur inconsidérée, ainsi que d'optimiser leurs performances.

Dans le cadre d'un audit de la fonction production, qui consiste en une vérification complète d'un processus pour en évaluer la performance, des données essentielles relatives aux équipements doivent être collectées : rapports de surveillance et de mesure de l'étalonnage des machines, interventions et opérations de réparation, rapports des formations effectuées et autres qualifications. Il convient de rassembler le plus d'informations détaillées possibles, aussi bien par rapport à l'état des actifs qu'aux activités des employés (tâches effectuées, formations supplémentaires et expérience, contrôle des rapports).

Sans un logiciel de GMAO efficace, la collecte et l'organisation des données peuvent s'avérer particulièrement compliquées et fastidieuses. De plus, la plupart des solutions de GMAO dites « traditionnelles » disponibles sur le marché ne sont généralement pas assez abouties pour permettre à une entreprise de se préparer à cette étape si critique que peut être la préparation d'un audit.

>>> QU'EST-CE QU'UNE GMAO NOUVELLE GÉNÉRATION ?

En réponse à cela, le recours à une solution de gestion de maintenance dite intelligente ou issue de l'industrie 4.0 reste la meilleure option. Ces solutions combinent en effet toutes les dernières évolutions digitales, s'adaptent aisément à différents types d'entreprises et sont particulièrement intuitives. Une solution moderne doit non seulement être mobile et collaborative, à l'image des outils que nous utilisons dans notre vie personnelle, mais aussi proposer les mêmes fonctionnalités de base qu'un logiciel conventionnel, pour faciliter le travail quotidien des équipes de maintenance. Elle doit néanmoins aller encore plus loin pour offrir davantage de possibilités aux utilisateurs qui le demandent, et notamment permettre de gérer les routines de maintenance préventive, voire prédictive.

Pour s'assurer une certaine pérennité au sein d'un marché international hautement concurrentiel, les entreprises doivent donc opter pour une solution de GMAO moderne, offrant la possibilité grâce aux APIs ouvertes de se connecter à leur ERP, mais également aux capteurs installés sur leurs équipements. Un tel logiciel doit par exemple être capable d'analyser l'ensemble des données relatives aux pièces détachées ou aux interventions passées et en cours dans le but de générer des algorithmes prédictifs.

Plus important encore, une GMAO nouvelle génération doit pouvoir évoluer et s'adapter. La solution Mobility Work se définit par exemple comme une plateforme de gestion de la maintenance, qui compile à la fois une GMAO nouvelle génération et le tout premier réseau social de la maintenance. Elle permet également, grâce à une connexion avec l'interface Mobility Work Hub, dédiée aux fabricants de machines et de consommables, de mettre en contact différents acteurs industriels afin de garantir des échanges plus justes entre ces fabricants et fournisseurs et les professionnels de terrain (techniciens et responsables maintenance, méthodes, production ou qualité, achats etc.).

Grâce à l'interface de l'outil Mobility Work Hub, les fabricants peuvent créer et mettre à jour leur profil entreprise pour importer leurs produits et la documentation liée (détails techniques, photos, documents, gammes de maintenance, etc.).

Mobility Work a permis à de nombreuses reprises à des entreprises de réussir leurs audits qualité, comme en témoigne cette interview réalisée chez l'une des branches françaises du bouchonnier Bericap, acteur majeur sur le marché mondial. Hubert Marion, responsable des services maintenance moules, machines et infrastructures pour ce groupe fort de 23 usines implantées dans 20 pays à travers le monde, déclarait à cette occasion :

« Nous avons réussi l'audit ISO 9001 version 2015, au cours duquel la GMAO Mobility Work s'est particulièrement démarquée »

Une GMAO moderne se définit comme un outil adaptatif, dont le but principal est

non seulement de faciliter, d'organiser et de simplifier toutes les routines de maintenance, mais aussi de faire communiquer tous les services d'une entreprise entre eux pour obtenir de meilleurs résultats et encourager les équipes à mettre en place des stratégies d'amélioration continue.

>>> POURQUOI ADOPTER UNE GMAO EN VUE DE VOTRE PROCHAIN AUDIT ?

Vous vous dites peut-être qu'il ne s'agit de d'un effet de mode dans le monde de la maintenance : la GMAO, un logiciel capable de faire des miracles et, comme par magie, de connecter des machines pour ensuite rassembler des milliers de données, dont vous ne sauriez probablement que faire. Si vous êtes toujours de cet avis, prenez le temps de vous intéresser aux routines de maintenance prédictive et préventive, et à ce qu'elles pourraient vous apporter. Les GMAO nouvelle génération inspirées de l'industrie 4.0 présentent six avantages majeurs pour votre entreprise et peuvent vous aider à obtenir cette certification qualité tant convoitée :

① Une application mobile

L'interface mobile donne la possibilité aux techniciens de mettre à jour leurs historiques de maintenance, leurs relevés de

compteurs, etc. Dynamique grâce au fil d'actualités, elle garantit un échange de données en temps réel.

② Des routines de maintenance préventive planifiées

La GMAO vous permet de garder une trace de toutes les opérations de maintenance préventive effectuées, d'en notifier les utilisateurs et de les planifier grâce à un calendrier.

③ Une meilleure visibilité, et une meilleure traçabilité

Une GMAO bien déployée garantit une transparence optimale au sein du service maintenance et de l'usine. On retrouvera en effet le nom du technicien qui a réalisé une tâche donnée, les formations et certifications des employés, les données d'achats, l'inventaire des pièces détachées et autres informations.

④ Des historiques de machines accessibles

L'une des fonctionnalités les plus utiles en cas d'audit, qui génère normalement des centaines de dossiers papier, est le fait de pouvoir retrouver, en un clic, chaque document au format numérique, et de pouvoir justifier rapidement chaque action de maintenance.

⑤ Les données sont facilement utilisables

Toutes ces quantités de données peuvent être découpées, compressées et analysées en fonction de l'audit.

⑥ Conformité en matière de sécurité

Une GMAO offre aux entreprises la possibilité de se mettre en conformité avec les règles de sécurité, puisque le logiciel permet de programmer des contrôles de sécurité réguliers et d'importer des procédures de sécurité qui doivent être suivies pour chaque ordre de travail. La GMAO permet aussi de stocker des documents, pour y retrouver différents permis et certifications passées par les techniciens.

Un logiciel de GMAO nouvelle génération accompagne les entreprises et les services maintenance dans la préparation et l'obtention de leur certification ou audits de conformité, en leur permettant de répondre aux exigences en matière de qualité, d'environnement, d'énergie et de sécurité.

Célia SAGNIER - MOBILITY WORK

Pour tous vos besoins en matériels de fonderie !



Entreprise Pierre Cachot

+33 (0)3 84 91 28 86
contact@sarl-epc.fr
www.sarl-epc.fr

Malaxeurs - Chantiers de moulage - Manipulateurs (mottes / châssis) - Décocheuses
Régénérations mécaniques et thermiques - Noyauteuses



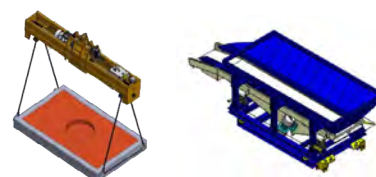
Fours à induction



NOUVEAU :
Usinage de moule robotisé !!!



Régénération de sable à vert pour réutilisation en noyautage
Retourneur à chaînes - Chargeuses de fours - Grenailleuses
Modernisation d'installation - Installation clé en main...



BÉTONS RÉFRACTAIRES À HAUTE PERFORMANCE POUR LES APPLICATIONS DE FONDERIE

La dernière gamme FOSECO en matière de revêtements réfractaires monolithiques pour les fonderies.

INTRODUCTION

La tendance dans la conception monolithique réfractaire vise depuis longtemps à réduire la teneur en ciment des bétons réfractaires. Parallèlement, la précision de la distribution granulométrique, des additifs et des dispersants utilisés a été optimisée au fil des ans. En conséquence, d'excellentes propriétés des bétons à très faible teneur en ciment ont été obtenues.

La nouvelle génération de béton sans ciment est maintenant disponible pour les applications de fonderie. Liant séparé à base de silice colloïdale VESBOND 4000:

**NOUVEAU
PRODUIT**

TRIAD Z RANGE

Béton sans ciment à liant séparé.
A mélanger avec le
VESBOND 4000

BENEFICES

L'élimination du système de liaison au ciment est un concept mis en pratique depuis plusieurs décennies et utilisé dans de nombreuses applications. L'élimination de la phase de liaison du ciment présente de nombreux avantages: un mouillage rapide dans l'opération de mélange, d'excellentes caractéristiques de fluidité et une capacité de séchage rapide pour l'application. L'élimination de la phase de ciment $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3$ devrait également fournir une matrice de liaison à base de mullite et donc plus réfractaire que la matrice à liaison ciment.

De plus, l'élimination des ajouts métalliques qui peuvent conduire à la génération d'hydrogène gazeux pendant le durcissement est une considération importante pour réduire et éliminer ces risques associés à ces additifs.

La silice colloïdale est une dispersion de particules de l'ordre du nanomètre. Ces particules sont stabilisées par une charge superficielle. Les particules sont amorphes (non cristallines) et sphériques, elles sont réparties de façon homogène dans le liquide. Les suspensions colloïdales disponibles dans le commerce peuvent varier en taille de particules de 10 nm à 50 nm, en surface de 80 à 250 m^2/g et en concentration (typiquement 30-50%).

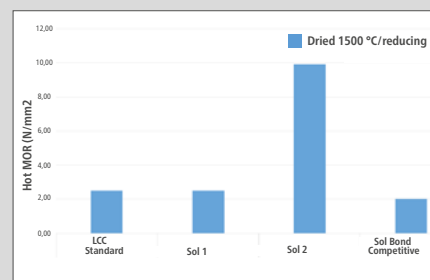
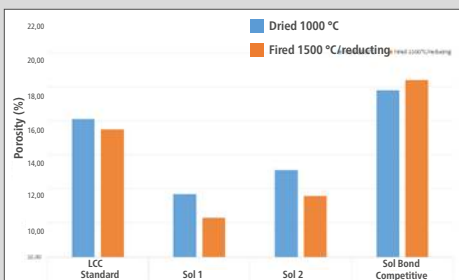
ESSAI CLIENT – SÉPARATEUR LAITIER DE CUBILOT

Les avantages de l'utilisation de la silice colloïdale à la place des additifs traditionnels à base de microsilice comprennent l'amélioration du frittage grâce à la petite taille des particules, la grande surface spécifique et la bonne distribution des particules de silice dans la composition. L'amélioration du comportement de frittage peut entraîner une densification accrue, une porosité plus faible, une résistance à l'abrasion et une résistance à la corrosion et à l'oxydation plus élevées.

Pour le développement de produits à haute performance, plusieurs compositions ont été évaluées afin de déterminer celles qui offraient les propriétés optimales pour la résistance à la fonte et au laitier. En plus d'améliorer le système de liaison, il est important de tenir compte de la nature de l'agrégat de base (type d'alumine utilisée). La résistance inhérente à l'oxydation de la liaison silice colloïdale permet d'éliminer les additifs métalliques régulièrement utilisés pour réduire l'oxydation du carbone dans les systèmes utilisés.

	Traditional LCC	Sol Bond 1	Sol Bond 2	Competitive Sol Bond
Aggregate type	A	A	B	A
SiC + C	27%	21%	21%	19%
Bond	CAC	CS	CS	CS

Table 1: Composition des formules évaluées



AMELIORATION DE LA DENSITE

Les bétons à faible teneur en ciment (LCC) de haute qualité présentent généralement une excellente densité en raison de la très faible quantité d'eau nécessaire à la coulée. Le graphique ci-dessous met en évidence l'amélioration significative de la densité obtenue avec les bétons à liant silice colloïdale. Jusqu'à 10 % d'amélioration de la densité a été notée pour les mélanges à liant silice colloïdale lorsqu'ils sont séchés et cuits. L'amélioration de la densité peut être attribuée à la réduction de la teneur en eau utilisée pour la coulée ainsi qu'à la suppression de l'eau liée chimiquement.

REDUCTION DE LA POROSITE

La porosité des mélanges à liant silice colloïdale suit la tendance inverse, avec une réduction de 25 % pour le béton à liant silice colloïdale par rapport à l'analogue béton basse teneur ciment.

AMELIORATION DE LA RUPTURE A CHAUD

L'une des propriétés les plus importantes mesurées dans cet essai est le module de rupture à haute température. La deuxième composition de béton à liant silice colloïdale (Sol 2) a presque quadruplé en résistance, mesurée à 1500 °C.

ESSAI CLIENT – SEPARATEUR LAITIER DE CUBILOT

La composition du béton à liant silice colloïdale a été évaluée dans une fonderie de fonte à grand volume aux Etats-Unis utilisant un cubilot longue campagne (jusqu'à 1000T/jour de fonte liquide).

Habituellement la corrosion dans le séparateur laitier se traduit par une érosion du réfractaire de 100 à 120 mm dans la zone de laitier. L'usure est faible sous le laitier avec uniquement le contact fonte. Le séparateur de laitier utilisé a été réparé par re-chemisage avec le béton à liant séparé TRIAD Z.189 (béton SOL Bond 2).

Cette réparation consiste à ôter le réfractaire

usé de façon conique en l'élargissant vers le haut pour faciliter l'installation. Une fois nettoyé, un outillage récupérable est ajouté pour créer la forme des canaux de fonte et de laitier formés dans le séparateur. Le béton a été vibré dans cette cavité. Une fois coulé et pris, le matériau a ensuite été séché à l'aide d'un brûleur pendant les 30 heures suivantes.

Le séparateur de laitier a été utilisé pour la campagne sans incident. L'usure a été mesurée à environ 75 mm, ce qui est moindre par rapport au niveau d'usure du béton basse teneur ciment coulé habituellement (typiquement 100-120 mm, donc 25% à

37% moins d'érosion avec le TRIAD Z). La facilité d'installation et l'absence d'écaillage qui peut survenir lorsque le béton standard est rapidement séché ont été des avantages supplémentaires. Le béton à liant séparé est plus adapté aux exigences de cette application et peut prolonger la campagne du cubilot.



Illustration d'un re-chemisage du séparateur laitier.



Illustration d'un re-chemisage du séparateur laitier et profil d'usure au niveau laitier



Séparateur laitier après 12 jours de service et usure laitier

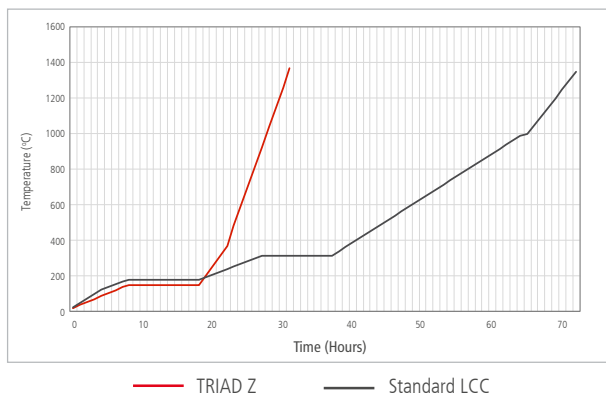
CONCLUSION

Le principal avantage de la gamme TRIAD Z, en plus de l'augmentation des propriétés, est l'absence d'eau chimiquement combinée par rapport aux bétons conventionnels et à faible teneur en ciment. Cela signifie que toute l'eau qui est retenue physiquement dans le matériau peut être enlevée beaucoup plus rapidement, ce qui rend le séchage plus rapide et moins potentiellement dommageable. Le séchage rapide est critique en fonderie et peut être complété en 24 à 48 heures. TRIAD Z peut être installé par coulage, pompage ou projection sans coffrage, idéal pour les réparations de rechemisage.

Toute la gamme TRIAD Z doit être mélangée avec le liant séparé VESBOND 4000. Le taux d'addition se trouve dans notre fiche technique.

CYCLE DE SECHAGE

Comparaison d'un béton TRIAD Z et d'un béton basse teneur ciment (25 cm épais.)



GAMME TRIAD Z POUR LA FONDERIE



TRIAD Z 189 est un béton sans ciment à base d'agrégats d'alumine de haute pureté enrichis en SiC & Graphite. TRIAD Z 189 ne contient pas d'additifs métalliques dangereux pouvant entraîner une production d'hydrogène et un risque potentiel d'explosion. Le béton TRIAD Z 189 est conçu pour être utilisé dans des cubilots longue campagne dans la partie inférieure, y compris le creuset, le siphon et le trou de coulée où l'érosion se produit le plus en raison du contact constant avec la fonte et le laitier à haute température.



TRIAD Z 230 est un béton sans ciment à base d'alumine à très haute teneur (94%) avec une résistance supérieure aux laitiers et à l'abrasion. L'application est principalement pour les grandes poches de coulée d'aciers (T° de service maxi jusqu'à 1750 °C).



TRIAD Z 160 est un béton sans ciment à base d'agrégats d'alumine de haute pureté (66%) avec une résistance à l'érosion et une capacité de cyclage thermique supérieures. L'application est principalement pour les poches de transfert de fonte et les petites poches pour acier.



TRIAD Z 118 est un béton sans ciment à base de haute pureté d'alumine (82%) avec un ajout de graphite pour une résistance supérieure aux laitiers avec les nuances de fontes. L'application est principalement destinée aux poches de traitement de la fonte nodulaire et aux poches de transfert.

FOSECO. Your partner to build on.

CONTACT EN FRANCE:



Jerome Drevin
European Ferrous Melt Shop Techn. Mgr
jerome.drevin@vesuvius.com



Plus d'informations

Advantages & Drawbacks New Alumino-Silicate Sand New Alternative for Sand Casting

IMERYS ALUMINATES

Philippe Diaz – Foundry Technical Manager

Florian Ahouanto – Andalusite Product Manager

Cet article correspondant pour partie à l'étude présentée au 73^{ème} WFC à Cracovie en Septembre 2018.

This paper is an extract of the presentation during 73rd WCF - Krakow (Poland) in September 2018

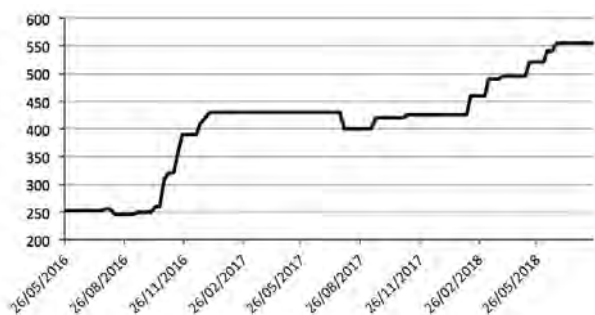
Global competitive environment and severe economic conditions have pushed all foundry industry to pay special attention to the direct costs related to their casting quality as well as their production efficiency (process & management). Simultaneously their indirect costs increase because of higher requirements in terms of SHE (Safety, Health & Environment), wearing of the equipment, and so forth.

The following article focuses on Silica Sand & Special Sands, scanning market trends, usual practices and technical requirements. But why to be focus on SANDS?

Cost variations are particularly interesting to be looked at in the sand business. Indeed, in addition to technical improvement (defect reduction) & SHE issues (waste disposal, regulation on Respirable Crystalline Silica RCS), price trends tend to be less & less predictable for any purchasing department, e.g. chromite (chart 1).

Another drawback for chromite is its bulk density at 2,7 tons/m³ compared to silica sand which stays at 1,6 tons/m³.

Chart 1



Following example compare water jacket cores production (mass iron) using 100% silica sand (chart 2) and a second recipe with only 10% in volume of chromite sand (chart 3). For both charts, coating and cold box conditions are identical.

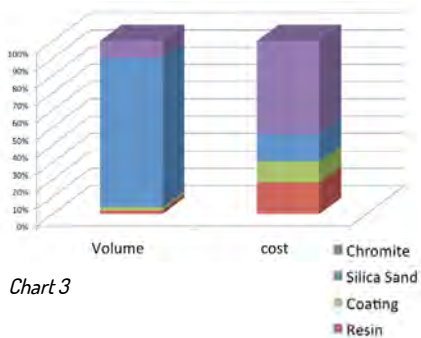


Chart 3

For the purchasing department, the overall Cost of sand increases by 30% to 50% for only 10% of chromite. In terms of direct cost, this represents a rather big deal.

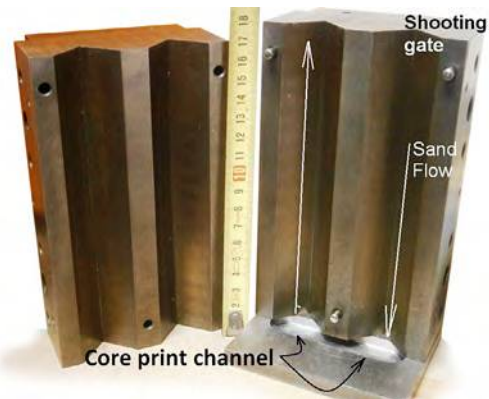
For a technical manager the pictures remained unchanged 98% of sand (silica + chromite sands), but the impact on flowability/Compaction, amongst many others parameters, change drastically.

Despite its roundish shape, the high bulk density of chromite 2,7 tons/m³ provides a very low flowability, especially for shooting process (as Cold Box) which generates inconsistent compaction And could generate defects as:

High coating penetration / gas release or Sand erosion / Sand inclusion, rough skin surface or low core's strengths / Core breakage.

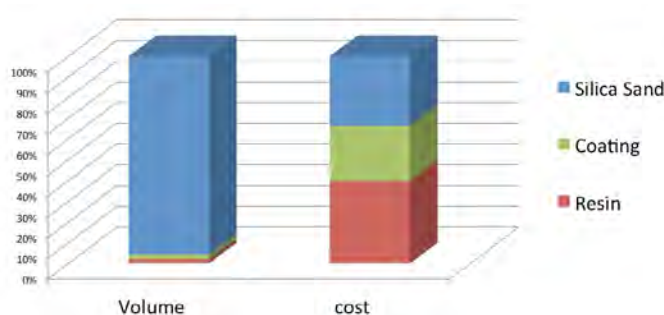
We undertook various shooting tests in CB at a given laboratory setting and equipment (picture 1) which conclude with the following outcome:

- 100% silica sand H32 (picture 2)
- Blend of chromite at 30% (10% in volume) + silica sand H32 at 70% (picture 3)
- IRM069, a new aluminosilicate sand allowing high flowability and compactness (picture 4) as well as a good refractoriness (53% alumina)



Picture 1: Equipment and core box

Chart 2





Picture 2:



Picture 3:



Picture 4:

Flowability results :

Silica sand performs rather well (only a small un-rammed area in bottom right of test bar) Blend of silica sand with an addition of 10% chromite provide the worst result. IRM069 shows the best results.

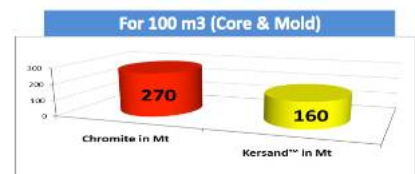
We also investigated the surface roughness. Looking at a cold box core, using a Keyence Optical Microscope, we measured the amplitude on 2 distinct curves (see below, red & blue which determine the lowest & highest points of the core (without coating)). (Chart 4)

For high sand requirement and good flowability and high compaction, IRM069 appears to be the best compromise. Furthermore, we undertook tests on permeability. The results are available on demand. We noticed that differences are not significant. Coating (technology, application, thickness, ...) could change drastically the permeability parameter.

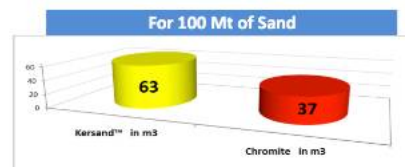
Another drawback relating to high density special sand is the price comparison looking at weight versus volume.

Despite chromites' high refractoriness (spinel formation at high temperature), other types of special sands, based on alumina content (pure or aluminosilicate sand, like Chamotte sand, Ceramic Beads, Andalusite, Mullite, etc ...) are competing with chromite. As already mentioned above, weight (kg) is important and the real question is: How many cores and molds may be produced with a given weight?

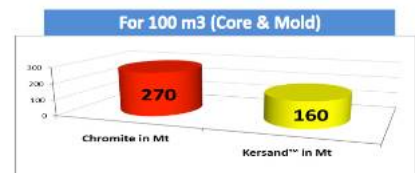
And in (Chart 6), for the same volume, purchasing departments buy 40% less Sand.



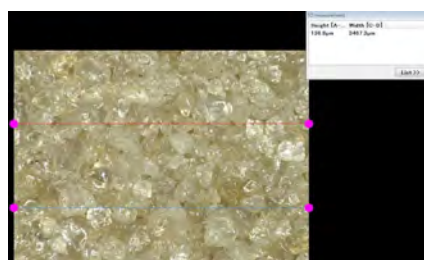
Because this special sand @ (59% alumina) is sub-angular sand, Resin needs in % is higher but for a given volume, not in weight (Chart 7)



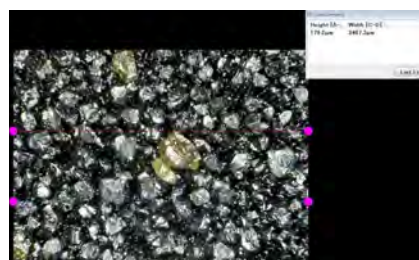
(Chart 5) For the same weight, foundries may produce almost 40% more molds and cores!



Silica Sand H32 100% / 136µm



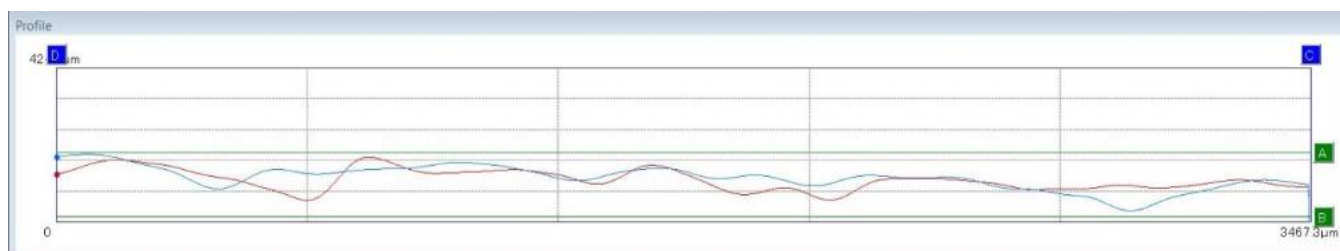
Chromite 100% / 179µm



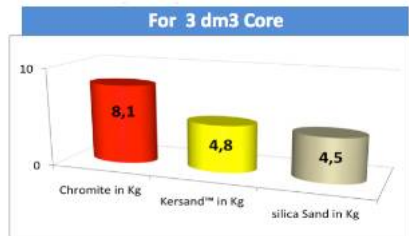
IRM069 / 71µm



Chart 4



With high refractoriness and its low density versus chromite, foundries' purchasing departments may even save cost on resin, which could help technical department as amount of resin could be decrease (less gas defect). The above demonstration clearly impacts indirect costs and density variations but also work-related musculoskeletal disorders as shown in (Chart 8).



Musculoskeletal disorders are a rising issue for the industry and relates to breathable crystalline silica (RCS).

Quartz and cristobalite are two main crystalline phases which are harmless when using an average grain size above 0,2mm.

Fines, dust and air born generated in the foundry production cycles which are below 5µm go directly to the alveoli area of the lungs and potentially become a carcinogen agent.

Comparisons at laboratory scale have been conduct. Target was to shown the evolution of crystalline phases (quartz and cristobalite) transformation during the life of sand (after many recycling)

In order to show this trend, high temperature at the 2 different duration simulation have been used.

As you can see in (Chart 9), European silica sand and Kersand™ are recorded. On demand, Chamotte results could be share. As shown, the higher the temperature of silica sand the more it turns into cristobalite (red circle).

Using Kersand™, the situation is very clean (blue circle). This special refractory sand only contains 2% of free quartz and after high temperature exposure, turned into mullite and amorphous.

>>> CONCLUSION

Decades ago, only few special sands such as chromite, olivine, zircon or Scandinavian feldspar were knows.

More recently, foundry faced new requirements and sand beads massively arrived on market: sintered beads, "ceramic" beads, all produced by different processes and using different percentages of alumina.

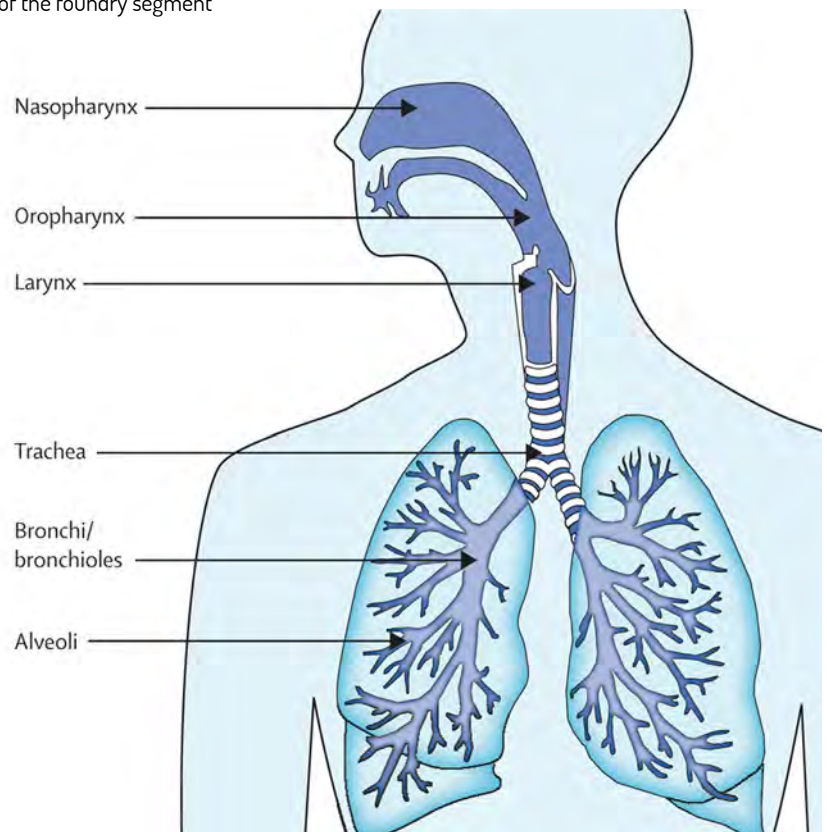
However, as we are still facing severe economic situations, cost related to sands and special sands should be controlled as a direct cost regarding:

- Price consistency > shifting fast
- Final quality requirement > depending of the foundry segment

- Sands portfolio > Varies significantly from one region of the world to another one.

... and indirect cost should be pointed out and set in final cost calculation

- Sand's tonnage availability and shipping footprint.
- Environmental (quality/quantity waste's dump)
- HSE constraints directly linked to regulations of countries.



XRD	Silica Sand (Europe)			Kersand™		
	As Delivered	1600°C during 1 hour	1600°C during 3 hours	As Delivered	1600°C during 1 hour	1600°C during 3 hours
Mullite	0	0	0	0	81	85
Cristobalite	0	19	77	0	trace	1
Quartz	100	61	0	2	0	0
Andalusite	0	0	0	98	0	0
Amorphous	0	18	22	0	17	12

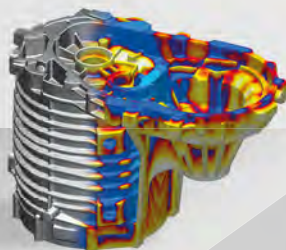
TOUJOURS MIEUX!



Une production efficace.

Améliorer continuellement et éviter les arrêts imprévus par l'ingénierie autonome avec MAGMA.

La meilleure solution. Dès le départ.



5

MAGMASOFT®
autonomous engineering

Analyseurs de métaux stationnaires

Une gamme complète pour vos besoins d'analyse des métaux

SPECTROLAB

Le meilleur de la technologie pour des analyses de métaux sans compromis

SPECTROMAXx

L'analyseur de métaux le plus vendu au monde

SPECTROCHECK

La performance et la fiabilité au meilleur prix



- Malaxer
- Mouler
- Automatiser
- Contrôler
- Intégrer
- Robotiser
- Refroidir

Modernisez votre outil de production et gagnez en productivité

Spécialisée dans la conception et la réalisation de projets pour la fonderie, SCOVAL est une société française qui fabrique et commercialise des produits intégrables à votre process.

TEL 33 (0)2 38 22 08 12
Mail : contact@scoval.fr
www.scoval.fr • www.fondarc.com

Reduced Silicon Alloys for Enhanced Casting Performance

David Weiss

Eck Industries, Inc., Manitowoc, Wisconsin, USA
Copyright 2019 American Foundry Society

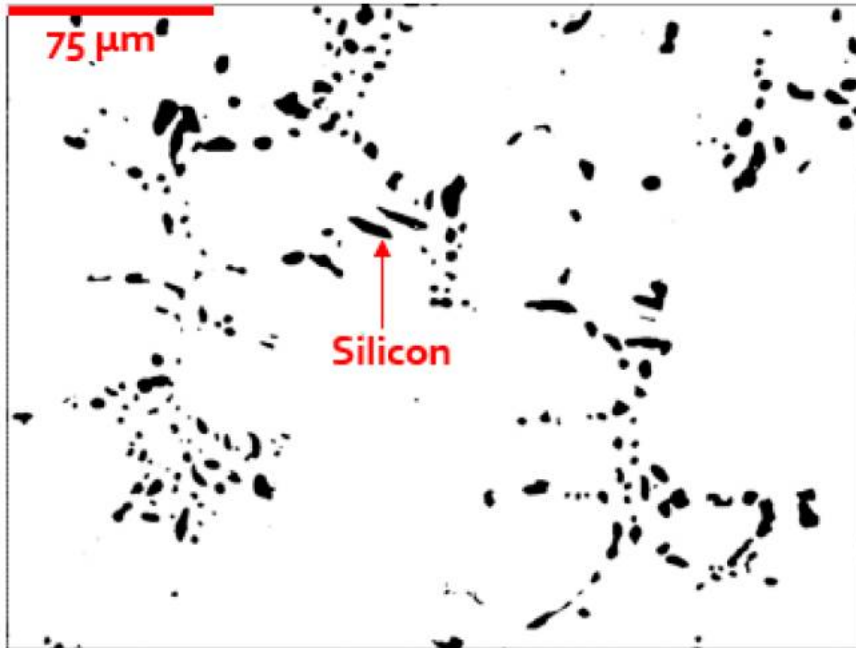


Figure 1 - Binary image of the brittle eutectic silicon phase in E357 alloy.

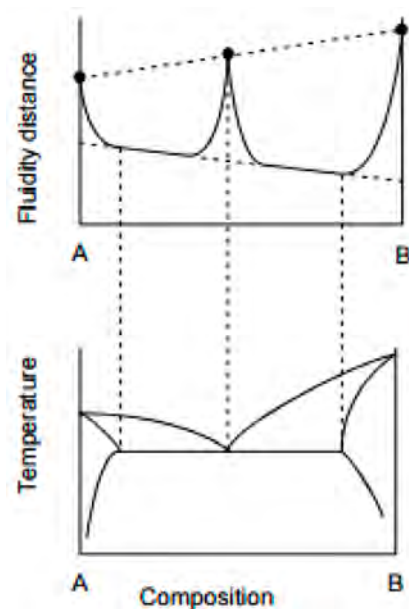


Figure 2 - Fluidity vs. composition in a binary alloy.²

>>> ABSTRACT

Aluminum alloys 357 and 356 are widely used workhorse alloys for military, aerospace and commercial applications. These alloys combine excellent casting characteristics with moderate strength. Silicon combines with the magnesium in these alloys to form Mg_2Si which strengthens the alloys. The Si levels exceed what is required for the strengthening mechanisms and excess Si is added to improve fluidity, hot tear resistance and feeding characteristics. Improvements in metal cleanliness and casting techniques over the years suggest that the amount of Si can be reduced, without significantly affecting casting characteristics. Mechanical properties of lower Si alloys show a significant increase in ductility with minor reductions in tensile strength. The quality index increases in E357 as Si levels are reduced from 7 to 4%.

>>> INTRODUCTION

The aluminum E357 alloy has silicon levels of 6.5 to 7.5 wt. % and magnesium levels of 0.4 to 0.7 wt. %. The Si level far exceeds the amount needed to form the Mg_2Si strengthening precipitates. The silicon not used in the forma-

tion of the Mg_2Si solidifies as brittle eutectic and intermetallic phases which decreases the ductility of the alloy. The eutectic silicon phase forms a nearly continuous network that allows easy crack propagation and thus low ductility (Figure 1).

When the ductility increases, the strength can be compromised. A quality index can be utilized to quantify the strength and ductility in one value. The quality index¹ for Al-Si alloys is generally given as:

$$Q(MPa) = UTS(MPa) + 150 \cdot \log(E\%)$$

The E% is the total elongation to fracture.

The target quality index for E357 is 450 MPa, using a target ultimate tensile strength (UTS) of 50 ksi (345 MPa) and an elongation goal of 5%.

Silicon was originally added to the alloy beyond the amount needed for precipitate strengthening to increase the castability of the alloy. The fluidity is improved by decreasing the freezing range of the alloy. This is shown schematically in Figure 2 where the fluidity increases near pure Al and near the eutectic where the freezing range is lowest. Fluidity testing can be done by casting the alloy into thin plates or channels and calculating the volume of the mold that has been filled.

The hot tear resistance also decreases when there is an increased solidification time. Slower solidification reduces the shrinkage and stresses present which reduces the hot tearing tendencies.

Hot tearing is the formation of macroscopic tears during the solidification in the casting. Previously, hot tearing has been determined by casting and visually counting the cracks that formed along the casting. Research has been conducted to develop a new system that measures the stress in the casting during solidification. This process can help to identify if there are microscopic tears that are not able to be visibly counted. Wu has determined an index for quantification based upon the stress data collected during solidification. It takes the incipient crack loading rates, normalizes them, and orders the different alloys accordingly.³

Keywords:

reduced silicon, aluminum-silicon alloys, mechanical properties.

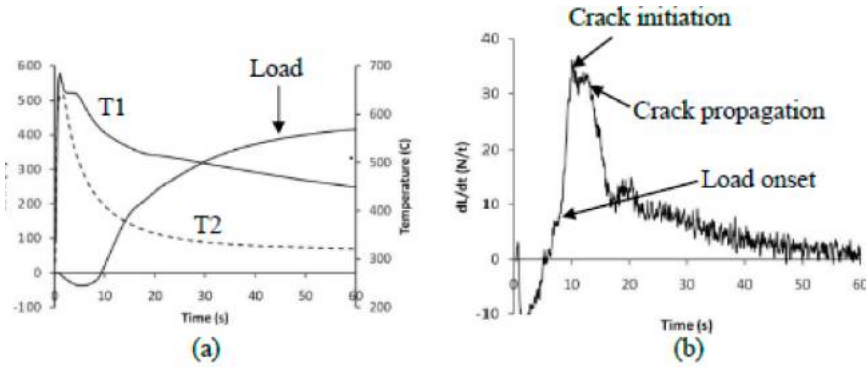


Figure 3 - Examples of load cell data used to find incipient crack loading rates.³

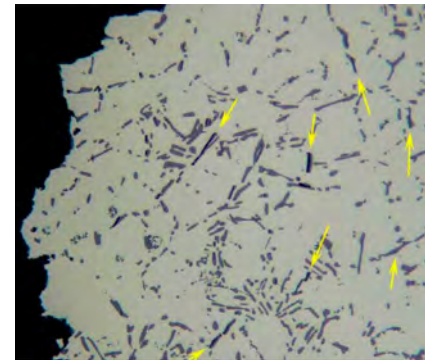


Figure 4 - Si particle cracking near fracture (200X).⁵

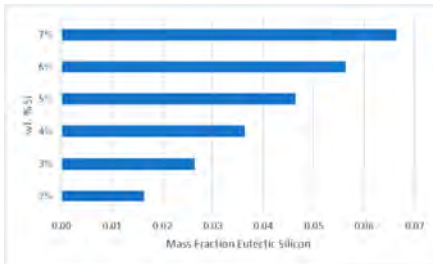


Figure 5 - Outputs of eutectic silicon phase in mass fraction at varying silicon levels.

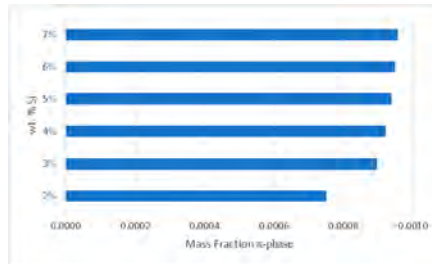


Figure 6 - Results of intermetallic n-phase in mass fraction at varying silicon levels.

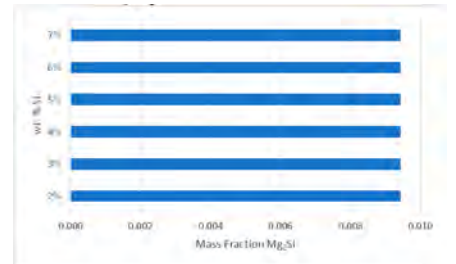


Figure 7 - Outputs for Mg₂Si strengthening phase in mass fraction.

The derivative of the load over time depicts the loading rate. The highest peak on Figure 3 (b) shows when macroscopic cracks are most likely to form. The load onset, shown in Figure 3, is where there is the highest tendency for microscopic cracks to form. These microscopic cracks are the focus of the hot tearing resistance measurements and comparison.

The eutectic silicon phase and the iron intermetallic phases are the biggest contributors to the reduction of ductility in the alloy.⁴ Most fracture propagation occurs in the large iron rich n-phase particles that form in the 357 alloys.⁴ The iron intermetallic n-phase is Al₉FeMg₃Si₅. With less silicon available in the alloy, less of this phase should be present. The eutectic silicon phase also works as a secondary strengthening phase.⁵ Comparing the volume fractions of these in low silicon variants of 357 alloys will help verify the increase in ductility and the decrease in strength of the alloys with lower silicon.

Earlier work by the author⁶ demonstrated that in very clean A356 alloys (0.08% Fe), fracture and elongation begin to be influenced by Si morphology. Cracks initiate in the brittle Si phase that are oriented perpendicular to the applied load (Figure 4).

EXPERIMENTAL

A joint project between Eck Industries, Inc. and the Advanced Metalworks Enterprise of Michigan Technological University was initiated to explore the effect of reduced silicon levels in alloy E357. This alloy was chosen since it has high elongation requirements that are difficult to achieve without the use of extensive chilling to control the microstructure and porosity in this alloy.

THERMO-CALC SIMULATIONS

Thermo-Calc simulations were conducted to provide an understanding of how microstruc-

tures will change with the reduction of weight percent silicon in the E357 aluminum alloy composition. We wanted to verify that the Mg₂Si phase remains the same with decreasing silicon content and that the eutectic silicon phase and the intermetallic n-phase were reduced. The following graphs present the phase mass fraction in relation to decreasing silicon from 7 to 2 wt. % (Figs. 5-7).

MOLD DESIGN

The permanent mold was designed for testing castability with simplicity, repeatability and reliability in mind. To reduce inconsistencies between tests, the hot-tear testing and fluidity testing were combined into one permanent mold.

The hot-tear testing half of the mold features two open channels that each contain a 3/8"-24 steel threaded rod. The open end is sealed off by graphite plugs which encase the threaded

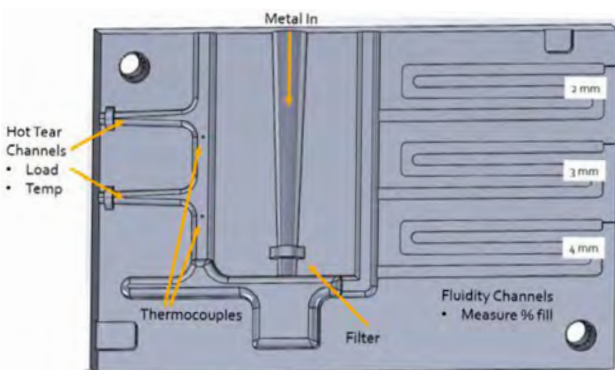


Figure 8 - Final mold design with functional details.

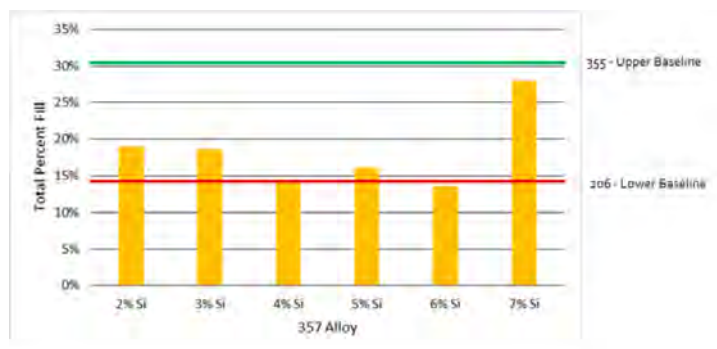


Figure 9 - Fluidity results with upper and lower baselines.

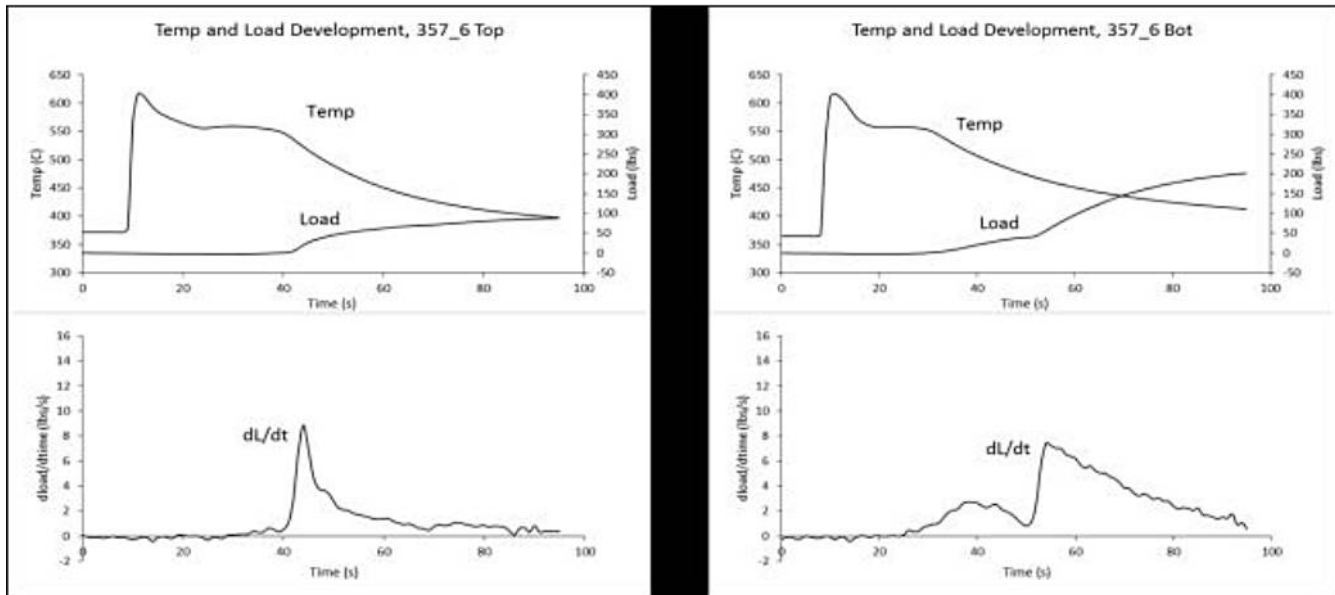


Figure 10 - Hot tear resistance results.

rods. Two Omega LC-703-1000 load cells were attached to the threaded rods and to a bracket to keep them in place outside the mold. As the aluminum solidifies, it will shrink and pull on the threaded rod. This is all depicted on the left side of Figure 8. The load cell had a maximum operating temperature of 93C (199F), thus a quick-connect air fitting was used to allow quick removal of the load cell after data collection. Two type k thermocouples were positioned in contact with the liquid metal located at the end of each hot tear channel. The data collected was used in the hot tear index to produce comparative values.

The right half of the mold contains three thin «S» shaped channels for fluidity testing, shown in Figure 8. After the aluminum solidifies and the casting is removed from the mold, the three fluidity channels were cut off from the runner and weighed. By using the mass and density, volume filled can be calculated, and the fill percentage was determined. Test bars for mechanical property testing were produced in a separate mold.

>>> MATERIALS

Commercially pure aluminum was melted in a 30 lb. crucible using a resistance kiln. The silicon level was obtained by adding aluminum silicon master alloy (50% Si). Al-Fe master alloy was also added to bring the iron to a target of 0.1 wt. % for all alloys. Al-5Ti-1B Tibor® and 200 ppm Sr were added, and the melt was rotary degassed using argon for 10 minutes. The chemistry was verified using optical emission spectroscopy. Puck samples were cast and solidified both under atmosphere and vacuum for Archimedes' density testing. A thermocouple was used to verify that the metal was at 750C (1,382F) for casting. The puck samples were measured using Archimedes' density to determine the specific gravity of each puck. Vacuum and atmosphere solidified samples for each chemistry were compared with each other to determine the porosity of the samples.

>>> RESULTS

The fluidity results were analyzed by looking at the sum of the volume of each channel filled

and divided by the total possible fill volume. Figure 9 depicts both the baselines and the sum of the data points for each alloy variation. Porosity was not a factor, because mass was measured from each sample and converted to volume by using the materials' densities.

The hot tear resistance results were not deemed reliable, due to inconsistency of filling around the threaded rod. The data was analyzed by looking at load and temperature versus time. The derivative of load was taken with respect to time to determine the load rates. Figure 10 shows the inconsistency of the tests amongst the same pour. Two hot tear tests were conducted for each pour, hence the top and bottom data. Although results can be gathered from these tests, the lack of repeatability makes them unreliable.

The quality index is comprised of a combination of ultimate tensile strength and percent elongation. Figure 11 shows the tensile data collected for the yield strength, UTS, and percent elongation. This data shows that as silicon content increases, UTS and yield strength increase while percent elongation decreases.

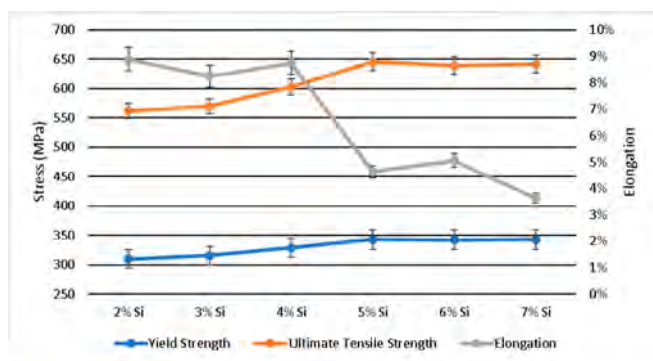


Figure 11 - Yield strength, UTS and %Elongation averages with standard error from tensile testing.

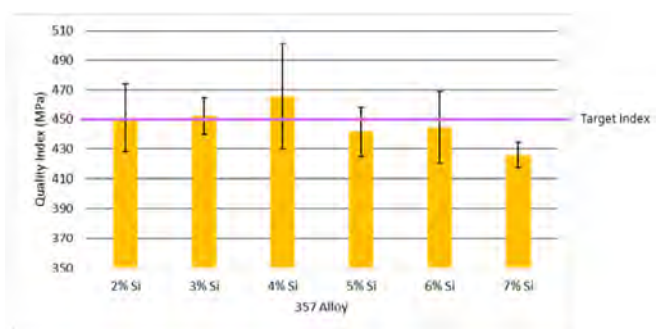


Figure 12 - Quality index for different silicon levels in aluminum E357.

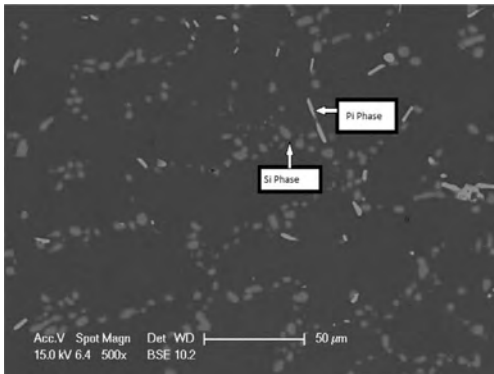


Figure 13 - Backscatter electron image of 7% Si at 500X.

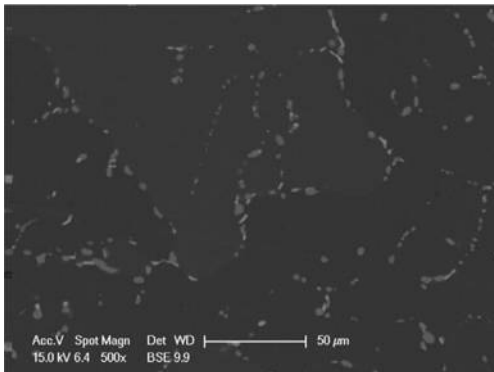


Figure 14 - Backscatter electron image of 4% Si at 500X.

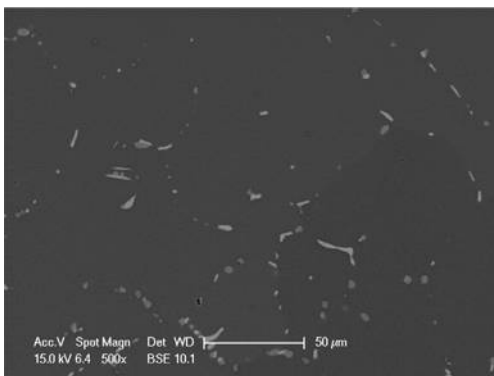


Figure 15 - Backscatter electron image of 2% Si at 500X.

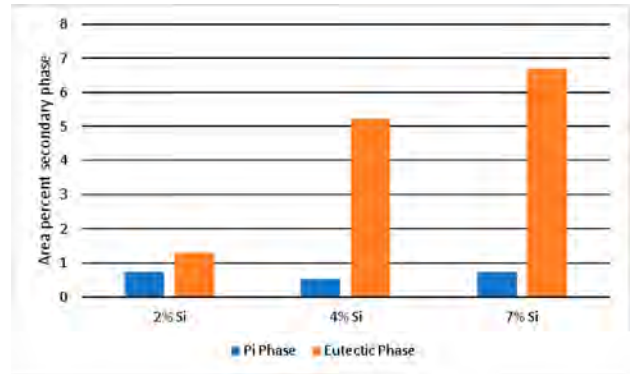


Figure 16 - Area percent of the pi and eutectic silicon phases measured by image analysis.

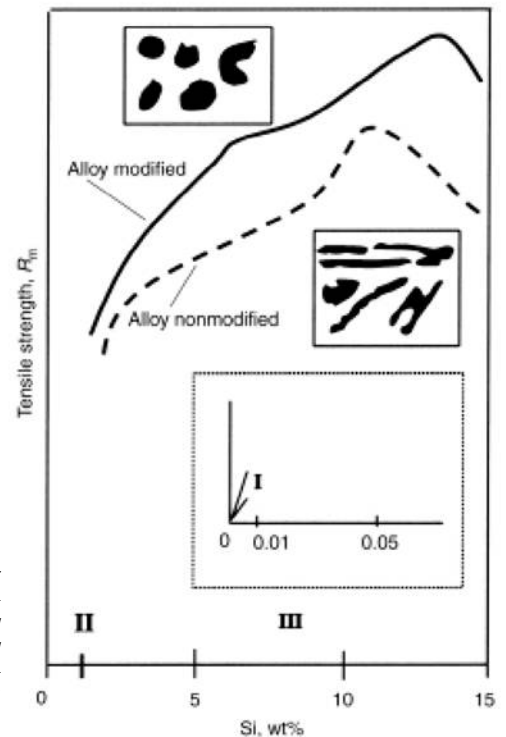


Figure 17 - Effect of Si on strength for modified and non-modified Al-Si cast alloy.⁵

Figure 12 shows the quality index in megapascals (MPa) for each alloy. The two, three and four percent Si alloys reached the target index with their average indexes; however, the error is relatively high due to a small sample size and the elongation differences.

Backscatter electron imaging was done on the 7, 4, and 2 wt. % silicon alloys and the images of each alloy are shown in Figures 13-15. The brighter phase is the intermetallic iron (n phase) and the light grey is the eutectic silicon as annotated on Figure 13. ImageJ image analysis software was used to measure the area fraction of the n and eutectic Si phases from two images of each alloy and the average area % of both phases with respect to wt. % Si is shown in Figure 16.

➤➤➤ ANALYSIS AND CONCLUSIONS

Decreasing the silicon in the E357 alloy did reduce the volume fraction of the eutectic silicon and the n-phase but reducing the silicon phase resulted in a lower strength for alloys

containing less than 5% Si. Research on the effect of eutectic Si on alloy strength discovered that it is expected to play a strengthening role in Al-Si alloys especially when the Si is modified as shown in Figure 17.⁵ However, the large increase in elongation when the Si was reduced to 4% and the attendant maximization of the quality index suggests that functionally, E357 with a reduced level of Si may be a better choice as a structural alloy depending on the loading cycle and the failure criterion applied. The reduction in fluidity of low-silicon E357 is modest and can be easily overcome through additional super-heat of the alloy or adjustments to the gating system. While the results of the hot tearing tests were inconclusive, there was no evidence that it was an issue in the alloy with silicon contents as low as 4%.

➤➤➤ ACKNOWLEDGEMENTS

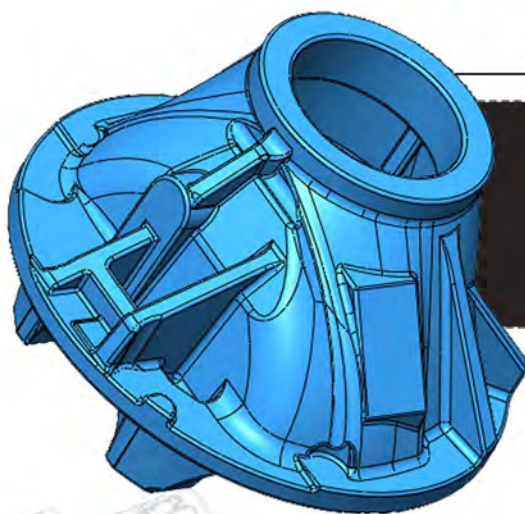
This work would not have been possible without the support of the Advanced Metalworks Enterprise of Michigan Technological University

advised by Tom Wood with team members Iessa Burgess, Karl Freier, Riley Hart and Nathaniel Wickliff.

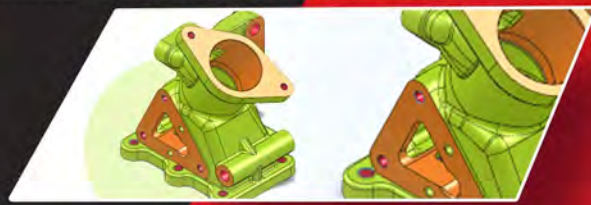
REFERENCES

- [1] Sigworth, G., "Understanding Quality in Aluminum Castings," International Journal of Metalcasting, vol. 5, no. 1, pp.7-22 (2011).
- [2] Campbell, J. and Harding, R., "The Fluidity of Molten Metals," Training in Aluminium Application Technologies (TALAT) Lecture, no. 3205 (1994).
- [3] Wu, Q., "Study of Hot Tearing in Cast and Wrought Aluminum Alloys," Master of Science, Worcester Polytechnic Institute (2012).
- [4] Wang, Q., Caceres, C., and Griffiths, J., "Damage by Eutectic Particle Cracking in Aluminum Casting Alloys A356/357," Metall. Mater. Trans., vol. 34A, pp. 2901-2912 (2003).
- [5] Warmuzek, M., Aluminum-Silicon Casting Alloys, Materials Park, OH: ASM International (2004).
- [6] Weiss, D., Weiss, K., "Improving Mechanical Properties in Aluminum through Enhanced Filtering Techniques," AFS Transactions, Vol. 119, pp 117-121 (2011).

Prototyping Your Ideas!

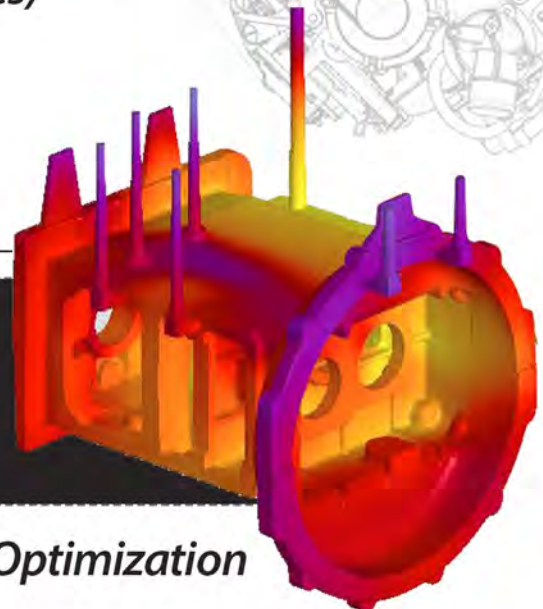
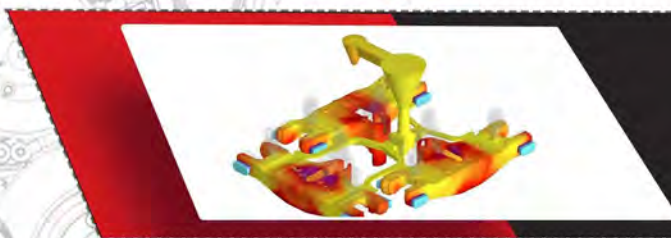


3D CAD Modelling



**Castings, Cores | Patterns
Core Box(es)**

Casting Simulation



Methoding | Flow & Solidification | Optimization

SNAM ALLOYS PRIVATE LIMITED

Kariamanickam Village, Nettapakkam, Pondicherry 605005, India

Les formations



L'A.T.F. contribue aux actions de formation professionnelle continue au sein de l'A3F en animant, une série de stages inter-entreprises, les Cycles d'Études et d'Informations Techniques (CYCLATEF).

Fidèle à son engagement, basé sur le partage des connaissances, des compétences, en assurant une convivialité chère à notre profession, l'A.T.F. agrmente ces stages de partages d'expériences, d'échanges entre participant et d'une visite d'usine illustrant de façon pratique les thèmes développés en formation.

TÉLÉCHARGEZ
les fiches des formations
pilotées par l'ATF

TÉLÉCHARGEZ
le catalogue général des
formations A3F

Optimisation du parachèvement par la maîtrise des procédés

NOUVEAU

OBJECTIFS

- Optimiser les différentes étapes du process parachèvement en fonderie
- Mieux appréhender les facteurs process influents sur la qualité de surface des pièces
- Lever les freins au changement dans les habitudes de travail en fonderie
- Améliorer sa connaissance des différentes technologies attachées au parachèvement

PROGRAMME

- Le parachèvement : pour quoi faire ?
- Calcul des coûts réels et des coûts cachés du parachèvement
 - Les relations avec les services de production situés en amont
 - Les relations avec le bureau d'études
- Présentation des différentes étapes du parachèvement
 - Séparation des systèmes de coulée
 - Leur récupération et leur stockage
 - Leur réutilisation
 - Grenailage
 - Contrôle du process
 - Qualité des grenailles et leur contrôle
 - Ébarbage manuel, ébarbage robotisé, ébarbage automatisé... Comment choisir rationnellement ?

- Ecriture des gammes
- Suivi des en-cours
- Les contenants : lesquels, leur gestion et leur transport
- Opérations annexes : redressage, emboussage...
- Présentation des différentes technologies et matériels
 - Comment en tirer le maximum ?
 - Comment en réduire les difficultés de mise en œuvre, les coûts d'exploitation
- La sécurité et l'ergonomie
 - Appréhender les enjeux
 - Réduction des risques
 - Analyse et aménagement des postes de travail

Illustrations concrètes et pratiques en Entreprise.

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent ou expérience industrielle confirmée

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs et techniciens de fabrication et de méthodes, techniciens de bureau d'études et travaux neufs, agents de maîtrise d'un atelier de parachèvement.

ORGANISATION

FILIÈRE
Toutes filières

RÉFÉRENCE
TM F066

DURÉE
3 jours

DATES
8 au 10 octobre 2019

LIEU
Redon (35)

PRIX HT (tva 20 %)
1 630 €



S'INSCRIRE

ANIMATEUR : Florent BAERT (LFA), Tiphaine LEPETIT (ERVIN), Cédric BURKHARD (INOMETAL), Jean-Guy GUEGUEN

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS : Contactez l'ATF au +33(0)1 71 16 12 08 ou e-mail : atf@atf-asso.org
ou A3F au +33(0)1 41 14 63 59 ou e-mail : contact@atf-forge-fonderie.fr

CLIQUEZ SUR LA RÉFÉRENCE
POUR ACCÉDER À LA FICHE
DE LA FORMATION ET
SUR « S'INSCRIRE » POUR ACCÉDER
AU BULLETIN ET AUX CONDITIONS
D'INSCRIPTION.

Métallurgie et métallographie des fontes

OBJECTIFS

- Rappeler les bases de la métallurgie des fontes
- Acquérir le savoir-faire à la mise en œuvre de l'examen micrographique
- Savoir identifier au microscope optique les structures métallurgiques sur fontes et les défauts métallurgiques.

PROGRAMME

RAPPELS SUR LA METALLURGIE DES FONTES

- Les diagrammes d'équilibre
- Solidification des fontes – Transformations à l'état solide
- Elaboration des fontes
- Relations des structures obtenues / Métallurgie des fontes
- PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS
 - Enrobage et polissage des échantillons
 - Techniques d'attaque des échantillons
- EXAMENS MACRO ET MICROGRAPHIQUES
 - Utilisation du microscope optique
 - Caractérisation métallographiques

- Étude du graphite
- Identification des différentes structures de base :
 - ♦ Ferrite
 - ♦ Perlite
 - ♦ Cémentite – carbures
 - ♦ Eutectique phosphoreux
 - ♦ Sulfures
- Analyse des défauts métallurgiques

TRAVAUX PRATIQUES EN LABORATOIRE

- Conduite d'examen métallographiques

Illustrations concrètes et pratiques en laboratoire d'analyses métallurgiques

PRÉREQUIS: Niveau bac ou équivalent
Niveau bac ou équivalent. Notions de base en métallurgie des fontes ou avoir suivi le stage préliminaire FT F013

PERSONNES CONCERNÉES

Agents de maîtrise, techniciens et ingénieurs de production, méthodes, qualité et laboratoire

ORGANISATION

FILIÈRE
Fonte

RÉFÉRENCE
FT F043

DURÉE
3 jours

DATES
Du 15 au 17 octobre 2019

LIEU
Nancy (54) Lycée Henry Loritz

PRIX HT (tva 20 %)
1 630 €



S'INSCRIRE

ANIMATEURS : Jean-Paul CHOUBAUT (CM2F), Jacques FARGUES (ATF)

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS : Contactez l'ATF au +33(0)1 71 16 12 08 ou e-mail : atf@atf-asso.org
ou A3F au +33(0)1 41 14 63 59 ou e-mail : contact@atf-forge-fonderie.fr

... OCTOBRE ...

DU AU
08 > 10

Optimisation du parachèvement par la maîtrise des procédés

>>> réf.: TM F066 • S'inscrire <<<

Lieu : Redon (35)

DU AU
15 > 17

Métallurgie et métallographie des fontes

>>> réf.: FT F043 • S'inscrire <<<

Lieu : Nancy (54) • Lycée Henri LORITZ

DU AU
22 > 25

Apprentissage des bases de la fonderie pour clients, fondeurs, fournisseurs

>>> réf.: TM F015C • S'inscrire <<<

Lieu : Nancy (54) • Lycée Henri LORITZ

... NOVEMBRE ...

DU AU
19 > 21

Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS

>>> réf.: FT F013 • S'inscrire <<<

Lieu : Guebwiller (68)

... DÉCEMBRE ...

DU AU
3 > 5

Moulage haute pression à joint vertical

>>> réf.: TM F047 • S'inscrire <<<

Lieu : nous contacter

Apprentissage des bases de la fonderie pour clients, fondeurs, fournisseurs

OBJECTIFS

- Rappeler les principes élémentaires des principales techniques de fonderie.
- Formaliser les étapes de conception et de fabrication d'un produit moulé en les illustrant par des exemples concrets.
- Analyser les facteurs agissant sur la qualité des pièces de fonderie.
- Initier les utilisateurs, les acheteurs, les dessinateurs de pièces moulées aux techniques et possibilités qu'offre la fonderie.

- Les traitements thermiques des pièces moulées.
 - Le contrôle : moyens et procédures.
 - Les aspects marketing, les relations client/fournisseur.
 - La décomposition d'un devis, la revue de contrat.
 - Etudes de cas : tous les points évoqués ci-dessus seront illustrés par des études de fabrication (cas concrets) avec des réalisations en atelier (moulage, noyautage, fusion, traitement du métal liquide, coulées).
- Illustrations concrètes et pratiques en entreprise

PROGRAMME

- Les techniques de moulage en moule destructible.
- Les procédés de noyautage.
- Les techniques de moulage en moule permanent.
- La conception des pièces moulées, règles du tracé.
- L'étude des principaux alliages de fonderie.
- La présentation des moyens de fusion.
- Les systèmes de remplissage et de masselottage, règles de calcul.
- L'apport de la simulation numérique.

PRÉREQUIS : Niveau bac ou équivalent

PERSONNES CONCERNÉES

Tout public, débutant et voulant connaître les techniques de fonderie

ORGANISATION

FILIÈRE

Toutes filières

RÉFÉRENCE

TM F015

DURÉE

4 jours

DATES

Session C :
22 au 25 octobre 2019

LIEU

Nancy (54) Lycée Henri LORITZ

PRIX HT (tva 20 %)

1 930 €



S'INSCRIRE

ANIMATEURS : Jean-Paul CHOUBAUT (CMZT), Fernand ECHAPPE (ATF)

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS : Contactez l'ATF au +33(0)1 71 16 12 08 ou e-mail : atf@atf-9999.com ou ASF au +33(0)1 41 14 63 59 ou e-mail : contact@atf-forge-fonderie.fr

Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS

OBJECTIFS

- Acquérir les bases de la métallurgie des fontes
- Connaître les propriétés et les domaines d'application des fontes
- Définir et mettre en œuvre les méthodes adaptées d'élaboration des fontes
- Déterminer les conditions de traitement thermique pour atteindre le niveau d'exigences requis

PROGRAMME

LES NUANCES DE FONTE

- Normalisation
- Les différentes nuances de fontes
 - Les fontes, GS, ferritiques, SiMo, Ni-Resist, ADI
- Caractéristiques des fontes
- Caractéristiques et propriétés de fonderie des fontes

LES PRINCIPES DE LA METALLURGIE DES FONTES

- Diagramme Fer-Carbone
- Solidification des fontes (structures,...)
- Influence des paramètres métallurgiques

L'ELABORATION

- L'élaboration de la fonte de base

- Les différentes matières premières - Lit de fusion
- Les traitements de la fonte liquide
 - Procédés d'inoculation et de nodulisation
 - Contrôles de la fonte traitée
 - Règles de sécurité à la fusion
- LES TRAITEMENTS THERMIQUES
- Intervalles de transformation des fontes
- Les différents types de traitements thermiques
- Les conditions pratiques de réalisation des traitements thermiques
- Les conséquences sur les caractéristiques mécaniques

Illustrations concrètes et pratiques en entreprise

PRÉREQUIS : Niveau bac ou équivalent. Notions de base en métallurgie ou avoir suivi le stage préliminaire TM F061

PERSONNES CONCERNÉES

Agents de maîtrise, conducteurs de fours en fonderie, techniciens et ingénieurs de fonderies et clients de la fonderie.

ORGANISATION

FILIÈRE

Fonte

RÉFÉRENCE

FT F013

DURÉE

3 jours

DATES

19 au 21 novembre 2019

LIEU

Guebwiller (68)

PRIX HT (tva 20 %)

1 630 €



S'INSCRIRE

ANIMATEURS : Pierre-Marie CABANNE (Rio Tinto), Jean-Paul CHOUBAUT (CMZT), Mourad TOUMI (ELKEM)

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS : Contactez l'ATF au +33(0)1 71 16 12 08 ou e-mail : atf@atf-9999.com ou ASF au +33(0)1 41 14 63 59 ou e-mail : contact@atf-forge-fonderie.fr



CYCLATEF 2019
Formation TM FO15B
Apprentissage des bases de la fonderie
du 21 au 23 mai



C'est la deuxième session de la formation « Apprentissage des bases de la fonderie » de cette année, elle a eu lieu à Creil avec la participation du Lycée Marie CURIE de Nogent-sur-Oise.

Cette formation de quatre jours est destinée aux donneurs d'ordre et aux fournisseurs de la fonderie, mais aussi aux personnes ayant rejoint depuis peu le monde de la fonderie. Elle doit apporter aux stagiaires une meilleure compréhension des contraintes liées aux pièces de fonderie ainsi qu'une connaissance de l'ensemble des procédés de fabrications de pièces moulées avec leurs contraintes et avantages.

Animée par Jean-Charles TISSIER et Fernand ECHAPPE, cette formation démarre par un tour de table qui donne l'occasion aux stagiaires d'exprimer leurs attentes et aux formateurs de pouvoir adapter leur discours aux personnes présentes. On rentre ensuite dans le vif du sujet avec une présentation générale du monde de la fonderie et de ses enjeux avec de nombreux exemples de pièces. La suite, plus théorique, porte sur le masselottage, le remplissage, la métallurgie des alliages et les différents moyens de fusion.

Une part importante de cette formation est consacrée l'après-midi de travaux pratiques dans l'atelier de fonderie du lycée Marie CURIE. Les stagiaires ont l'occasion de réaliser et de couler leur premier moule en sable à vert. Ils ont alors constaté par eux même les difficultés rencontrées par les fondeurs mais aussi, grâce aux professeurs du lycée, de découvrir la magie de ce métier.

Nous remercions vivement La fonderie Montupet de Laigneville (groupe Linamar) qui nous a chaleureusement ouvert ses portes ainsi que Monsieur FERGANI qui nous a présenté et fait visiter l'usine. Cette visite, essentielle à toute nos formations, a permis aux stagiaires de mieux visualiser la théorie apprise pendant la formation.

Le stage s'est conclu sur les différents moyens de fabrication de moules et les règles élémentaires du tracé d'une pièce de fonderie, présentés par Fernand ECHAPPE.

Cette formation riche en enseignements, en rencontres et en convivialité fut, d'après les retours de chacun, une réussite.

Fernand ECHAPPE - Secrétaire général de l'ATF //

CYCLATEF 2019

Formation FT FO14 **Défauts en fonderie fonte :** **diagnostics et solutions**

Châteaubriant, du 18 au 20 juin

Avec les encadrants, une douzaine de personnes étaient présentes à ce stage sur le thème des défauts potentiels sur pièces fabriquées en fonderie de fonte.

L'Est de la France était bien représenté avec des stagiaires venus de Lorraine et d'Alsace mais aussi l'Ouest et la région parisienne. Cette année, l'équipe d'animation a enregistré quelques modifications puisque **Denis Rousière**, fidèle à la conduite de ce stage était entouré d'un nouveau co-animateur en la personne de **Christian Gaillard**, ancien patron de fonderie à la retraite. De même, cette année, l'ATF, gestionnaire de ce stage était représentée par Fernand Echappé, nouveau secrétaire général.

Après avoir exposé quelques aspects théoriques et les « meilleures pratiques » pour éviter défauts ou imperfections de fonderie, de nombreux cas ont été évoqués en rapport avec les aspects métallurgiques, fusion, traitement du métal, élaboration du sable de moulage et noyautage, procédés de moulage ainsi qu'au niveau du parachèvement. En relation avec l'expérience des animateurs, de nombreuses anecdotes sont venues agrémenter les exposés. En cours de séminaire, les stagiaires ont pu échanger sur leurs expériences personnelles et le dernier jour, travailler ensemble sur des exemples concrets rencontrés dans leurs fonderies respectives.

Autre point fort du stage et non moins attendu, la visite de la fonderie FOCAST à Châteaubriant. Membre du

groupe anglo-belge ABC avec les sites de St Dizier, Lunebourg et Luitpoldhutte, cette fonderie produit des pièces en fonte lamellaire, GS et autres nuances pour le machinisme agricole, poids lourds, travaux publics de 100 kg à 9 tonnes. En fusion, 3 fours électriques de 4.5 tonnes suivis de deux chantiers de moulage en sable à prise chimique. Le premier avec des châssis pouvant atteindre 2300 x 1250 mm et des pièces de 3 tonnes et le second avec des châssis pouvant atteindre 4500 x 2300 mm pour des pièces maxi de 9 tonnes. Grenailleuses, fours de traitement thermiques et ateliers de peinture complètent cet arsenal. La fonderie dispose de moyens de contrôle classiques et d'outils de simulation numérique. Nous avons pu nous attarder dans les différents ateliers et constater les nombreuses « bonnes pratiques » appliquées par le personnel de production et le soin particulier apporté au moulage et coulée de ces grosses et belles pièces. Ces observations venaient conforter parfaitement les préconisations suggérées au cours des exposés.

Nous tenons ici à remercier nos excellents guides à travers la fonderie, **Monsieur Weckbrodt** responsable BE et **Monsieur Martin** responsable de production et services annexes. Tous nos remerciements également à **Monsieur Martial Gobeaux**, directeur de la fonderie, qui a eu la gentillesse d'autoriser cette visite.

Denis ROUSIERE - ATF //////////////



Fonderie FOCAST Chateaubriant:
<https://www.focastchateaubriant.com/fr/index.html>



UNE FORET DES LEGENDES BROCELIANDE • UN RESEAU D'ETANGS, UNE ABBAYE,
DES FILLES, DES FORGES • PAIMPONT

Les Forges de Paimpont **« Témoin exceptionnel de deux révolutions industrielles »**

Retourner aux sources des forges de Paimpont c'est retourner aux sources de la métallurgie du fer en Bretagne.

Que reste-t-il de ces fameuses forges, une chanson universellement connue, et des traces bien présentes et importantes de ce fabuleux passé industriel, qui seront décrites et commentées dans cet article consacré à notre patrimoine industriel.



Dès le 17^{ème} siècle cette forêt de Brocéliande que l'on marie plus aisément aux légendes qu'à l'industrie, a fourni le combustible qui a permis le développement des forges traditionnelles. L'abondance de bois, ses étangs, son sous-sol riche d'un minerai certes moins connu que la minette de Lorraine, mais néanmoins de très bonne qualité métallurgique autorisent le développement d'une industrie du fer.

Une petite balade au cœur des chemins de cette forêt à la recherche des sites archéologiques druidiques, vous permettra de découvrir des chemins de pierres couleurs hématite, indices présents d'un activité minière passée.

Le site actuel n'existe pas encore, et les forges de PAIMPONT sont alimentées en fer de bonne qualité produit par un haut-Fourneau et son atelier d'affinage.

Elles portent le nom à leur démarrage en 1656, de Forges royales.

Comme de nombreuses forges, les Forges de Paimpont participeront à l'armement pour la guerre de l'indépendance des Etats Unis au XVIII^{ème} siècle.

Début du 19^{ème} siècle, une importante main d'œuvre travaille au cœur de la forêt, mais fournit peu de tonnes à une industrie du fer

enclin à se développer. Comme toutes les Forges en France à cette époque, elles fonctionnent au charbon de bois, elles produisent de faibles quantités. La production du haut Fourneau au charbon de bois était de 1 tonne de fonte par jour pour deux coulées en 1830. Outre-Manche dès le 18^{ème} siècle, les anglais décident d'arrêter d'abimer leur forêt et Abraham Darby va transformer son haut fourneau à bois pour le faire fonctionner au coke.

Ainsi les anglais vont produire de la fonte et de l'acier plus vite que la France et donc moins cher par ce nouveau procédé, La France intéressée et inquiète de la mise en place de ce nouveau procédé, va organiser quelques missions d'experts (Espions pour les Anglais) pour étudier la technique de ce nouveau procédé.

La famille la Rochefoucauld se distinguera dans cette mission d'expertise.

Ces missions et ces expertises vont permettre aux dirigeants français d'apprécier le retard pris par notre industrie hexagonale, et les prémices du développement industriel de l'Europe. Cet essor est lié sans doute possible, aux développements de la métallurgie du fer et du charbon. Ces deux industries étant elles-mêmes bien entendu très intimement liées. Cependant, sans le développement de transport rapide pas de compétitivité, sans

développement rapide de la métallurgie du fer qui va donner naissance à la sidérurgie moderne, pas de développement du chemin de fer.



Iron Bridge

Ainsi les anglais pour prouver leur avance technologique ont déjà construit un pont en fer le premier du monde, le fameux Iron Bridge (classé au Patrimoine mondial par l'UNESCO), dont la construction achevée en 1779 reste le symbole d'une architecture, qui va transformer de façon profonde les futures constructions de notre monde moderne. La perfide Albion a également développé ses premières lignes de chemins de fer qui permettent un transport plus rapide et plus aisé des matières premières extraites de son sous-sol.

RATTRAPER LE RETARD

Le gouvernement Français de Louis XVIII décide de rattraper le retard pris par la France.

Pour réaliser ce plan de développement quatorze forges Françaises au cœur de différentes régions sont choisies et devront par leur essor permettre l'indispensable développement de notre sidérurgie moderne, mais aussi et surtout d'assurer l'autonomie de la France pour ce précieux et stratégique métal. Basse Indre et les forges de Paimpont sont choisies pour la partie Armoricaïne de notre hexagone, suivies plus tard par celles d'Hennebont en 1826. (Ndlr : *Les Forges d'Hennebont sont bien connues de nos jours pour avoir donné naissance aux actuelles Fonderies de Bretagne, celles de Basse Indre pour être à l'origine de la société Carnaud-Métalbox*)



Ses dirigeants et propriétaires décident de positionner les forges juste en dessous du lac artificiel crée au cours des siècles précédents par les moines des proches abbayes. Ce précieux lac va permettre de fournir l'énergie hydraulique indispensable au développement du nouveau site.

Paimpont optera en 1820 pour le procédé mixte, c'est-à-dire, ces Forges continueront avec deux Hauts Fourneaux à bois et une affinerie utilisant le bois. Sur le site seront construits un laminoir avec 6 fours à Puddler fonctionnant eux, au coke (Procédé anglais) et une fonderie avec deux fours à réverbère. Les Forges de Paimpont deviennent des FORGES A L'ANGLAISE.

Patrick de La Paumelière l'un des descendants actuels aime à souligner cette inspiration Britannique, elle-même liée à la fonderie qui a fourni les structures en fer de L'Iron Bridge. Il nous faudra attendre une nouvelle modernisation en 1842 pour abandonner un haut fourneau à bois pour le remplacer par un haut fourneau que nous supposons fonctionner au coke (Recherches en cours).

Les Forges de Paimpont fabriqueront les rails pour l'arrivée du train en Bretagne en 1857. Puis vers 1862, ce sera le déclin des Forges de Paimpont, pour une première fermeture des Hauts Fourneaux en 1865 puis une réouverture en 1870, par suite de la défaite française, et une fermeture définitive des Hauts Fourneaux en 1884. Après cet arrêt les Forges de Paimpont travailleront comme une fonderie en achetant du fer et de la fonte sur les marchés extérieurs pour fabriquer des marmites, des outils



Les vestiges actuels des deux hauts fourneaux



L'atelier de fonderie le moins bien conservé

et matériels agricoles, et cela jusqu'en février 1954. A cette date, les Forges de Paimpont ferment, les outils sont vendus ou broyés et les bâtiments s'écroulent par manque d'entretien et d'intérêt.

En 2001, l'ensemble du site est protégé au titre des Monuments Historiques.

LE LAMINOIR

Le laminoir partie principale de ce site industriel va permettre de produire les rails et donc de construire la liaison ferroviaire Rennes Brest par exemple

Cette partie du site industriel a été rénové aujourd'hui pour y accueillir toutes sortes d'événements et de festivité, mais son architecture témoigne du travail des maitres de forges. Ses arches en fer et ses colonnes en fonte en sont les témoins, et nul doute que la patine

exceptionnelle des colonnes surprendra les fondeurs peu habitués à ce brun pale qui se marie de façon exceptionnelle aux couleurs des bois des charpentes.

Le laminoir, a été restauré sur un projet de 8 ans avec le concours de l'Etat, du Conseil régional de Bretagne, et du Conseil départemental d'Ille-et-Vilaine.

Le propriétaire travaille aux futures restaurations de ce site avec la participation de l'Etat dans le cadre des Monuments Historiques et de l'aide technique indispensable transmise par monsieur Gérard Dalstein et par l'association ASPM dont la présidence est assurée par madame Elisabeth Robert Dehault bien connue des fondeurs Hauts-Marnais.



Le laminoir avec ses arches en fer et ses colonnes en fonte.

Un exemple de collaboration efficace entre le propriétaire et cette association sans oublier la DRAC Bretagne a permis d'imprimer un livret des Forges de Paimpont sur leur histoire et leur principe de fonctionnement.

Un autre exemple de cette collaboration parmi d'autres, l'historien de l'ASPM a pu ouvrir les archives nationales pour y retrouver les plans d'origine de ces forges. Sur la base de ces plans les premières maquettes traditionnelles ont été réalisées, et celles-ci permettent aux guides du site d'expliquer aux visiteurs et de mieux comprendre par exemple pourquoi et comment les hauts-fourneaux étaient placés sous le barrage et étaient alimentés en charbon et minéral.

Maquette représentant les deux hauts fourneaux situés sous le niveau supérieur du lac des forges.



L'école Centrale de Nantes a travaillé sur une ébauche dont le thème est "Les Forges de PAIMPONT en réalité augmentée", aidée et dotée d'outils modernes et la possible numérisation des plans du site et de ses outils industriels (Projet vu dans la revue Cilac N° 70). L'idée est de pouvoir dans le futur, proposer aux visiteurs une animation permettant de voir comment le site produisait au cours du 19ème siècle...

Nous espérons que ce reportage vous incitera à faire un stop aux forges de Paimpont lors de votre prochain passage en forêt de Brocéliande, di ding dong dong comme le sonne la célèbre chanson.

Patrice MOREAU • ATF //////////////

Vous trouverez ci-après quelques liens utiles pour vous aider à préparer cette visite :

- <https://www.ironbridge.org.uk/>
- <https://www.fontesdart.org/>
- <http://www.patrimoineindustriel-apic.com/bibliotheque/publie/aspm.html>
- <https://forgesdepaimpont.fr>
- <https://forgesdepaimpont.fr/Histoire-resumee-des-Forges-de-Paimpont>
- https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01244194/file/Hippocampe_83%20Forges%20Paimpont%20F%20LAROCHÉ.pdf
- <https://www.cilac.com/numero-70-patrimoine-industriel>



Recherche, dans le cadre du développement de la Société Fonderies de Brousseval et Montreuil pour 2 postes en CDI proches Saint-Dizier (52) :

Project Manager (F/H)

DESCRIPTIF DU POSTE

Rattaché au Directeur Technique, vous prenez en charge la mission de garantir le suivi et le pilotage de l'ensemble des projets d'industrialisations des nouveaux produits, plus particulièrement en :

- Communiquant de manière permanente avec la Direction Commerciale et les technico-commerciaux sur les projets en cours de négociation et de réalisation.
- S'assurant que le périmètre du projet est clairement identifié afin de préparer et construire les revues de contrats relatives aux nouvelles commandes.
- Elaborant et suivant les plannings d'industrialisation des nouveaux projets dès la phase de négociation avec les clients.
- Assurant la coordination et la communication auprès des différents acteurs de la constitution du dossier jusqu'au départ de la production en série.
- Pilotant les réunions de suivi d'industrialisation avec les services internes de l'entreprise, nos partenaires et nos clients.
- Assurant le pilotage et le suivi des indicateurs relatifs aux projets.

PROFIL REQUIS :

De formation technique : Fonderie, Génie Mécanique et/ou productique, vous possédez une expérience de 3 à 5 ans sur un poste de pilotage de projet d'industrialisation. Vous parlez couramment l'anglais (niveau B2 minimum exigé) et maîtrisez l'outil informatique. Vous possédez les qualités en rapport avec les exigences du poste : organisation et rigueur, autonomie et polyvalence, proactivité et sens relationnel. *Nous vous proposons un poste riche et varié offrant beaucoup de contacts et projets au sein d'un groupe industriel, doté d'un outil de travail performant et bénéficiant d'un fort savoir-faire dans son métier. Rémunération sur 13 mois selon profil et niveau de compétences*

Dessinateur CAO (F/H)

DESCRIPTIF DU POSTE

Rattaché au Responsable du service Méthodes, vous assurez la création, la modélisation et la mise en plan de pièces de fonderie et des outillages associés, plus particulièrement en :

- Réalisant des études de simulation de process fonderie
- Garantissant la réalisation de plan d'ensemble / sous-ensemble, nomenclature, plan de fabrication
- Conceptualisant des pièces de fonderie (fichier CAO) en vue de son exploitation pour la simulation et/ou la création d'outillages (moules, boîtes à noyaux, outillages spécifiques, etc.)
- Réalisant les plans d'outillage ainsi que tous les plans nécessaires à la réalisation d'une commande

PROFIL REQUIS :

De formation BTS Fonderie/Mécanique ou Conception de Produits Industriels (CPI), vous possédez une première expérience au sein d'un bureau des méthodes, bureau d'études en conception métallique et/ou mécanique.

Vous maîtrisez l'outil informatique, les logiciels CAO. CREO et NOVACAST seraient un plus. Vous possédez les qualités en rapport avec les exigences du poste : organisation et rigueur, autonomie et polyvalence.

Rémunération sur 13 mois selon profil et niveau de compétences

POUR LES 2 POSTES,

MERCI D'ADRESSER VOTRE CANDIDATURE CV + LM À :

recrutement@somborn-lang-ferry.fr

Annonce visible sur notre site :

<https://www.f3tec.com/fr/recrutement/>



Groupe Industriel Français, véritable référence dans l'univers de la fonderie. Dans le cadre de son activité recherche aujourd'hui son :

Responsable Commercial de zone export (H/F)

(ALLEMAGNE, AUTRICHE, SUISSE)

DESCRIPTIF DU POSTE

Rattaché à la Direction Commerciale Export, vous êtes amené à prospecter, développer et fidéliser une clientèle composée d'industriels sur le secteur de l'Allemagne, de l'Autriche et de la Suisse, sur lequel nous sommes déjà fortement implantés. Véritable pivot de la relation clients, vous identifierez les besoins et proposerez des solutions mieux adaptées à des domaines d'activités très variés : ferroviaire, engins BTP, machines agricoles, industrie mécanique... En charge de la prospection, de la négociation et de la réalisation des contrats de vente, vous travaillerez en grande autonomie, tout en assurant la coordination avec les différents services de l'entreprise et le reporting à la Direction Commerciale, nécessaires à finalisation de vos contrats et à la satisfaction de vos clients. Enfin, vous assurez une veille continue sur vos marchés, afin d'identifier les tendances, détecter les risques et les opportunités et être ainsi force de

proposition dans la définition et de déploiement de la stratégie commerciale. Le poste nécessite 50 % de déplacement auprès de vos clients basés à l'étranger.

PROFIL ET COMPETENCES REQUIS

Diplômé d'une formation technique et/ou commerciale (type Ecole d'Ingénieur, Ecole de commerce), vous disposez impérativement d'une expérience réussie de minimum 10 ans dans la vente de produits techniques dans un environnement B2B international. De bonnes connaissances dans le domaine de la fonderie, de la forge ou de la mécanique représentent un réel plus.

Vous parlez couramment allemand et avez une bonne maîtrise de l'anglais. Nous vous offrons d'intégrer une équipe dynamique et motivée, au sein d'un groupe industriel familial et indépendant, doté d'un outil de travail performant, bénéficiant d'une forte notoriété et d'un savoir-faire reconnu dans son métier

Rémunération selon expérience et compétences.

MERCI D'ADRESSER VOTRE CANDIDATURE À :

recrutement@somborn-lang-ferry.fr

Découvrez les autres offres d'emploi sur le site ATF
Cliquez ici



Rejoignez-nous !

**Parce que l'union fait la force
et qu'il y a plus d'idées dans plusieurs têtes que dans une.**

COMPÉTENCES - CONNAISSANCE - CONVIVIALITÉ

Forte de son expérience et de ses membres actifs, en 2019 l'ATF vous propose :

- »»»»» **une toute nouvelle revue numérique** dont vous lisez un exemplaire ;
- »»»»» **un site Internet** www.atf.asso.fr qui vous permet de suivre en ligne notre calendrier d'événements, nos activités, la vie de l'Association, relayé sur les réseaux sociaux Twitter@ATFonderie et Facebook ;
- »»»»» **le catalogue 2019 des formations** Cyclatef inter entreprises sous l'égide d'A3F ;
- »»»»» **des tarifs privilégiés** pour des activités variées : Fondé-riales, journées d'étude et visites de sites de production à travers toute la France, sorties Saint-Eloi en régions en collaboration avec l'AAESFF ;
- »»»»» **un soutien à l'emploi** : accès aux profils des entreprises pour vos recherches d'emploi et à une insertion gratuite dans la rubrique demandes d'emploi dans notre revue, sur le site Internet et les réseaux sociaux.

Paiement en ligne de votre cotisation via la plateforme **PayPal** ou par chèque à envoyer à cette adresse : Association Technique de Fonderie • 44 avenue de la Division Leclerc • 92318 Sèvres Cedex. **Nous vous rappelons que 66 % de votre cotisation est déductible de l'impôt** (pour les personnes physiques)

Cotisations 2019 PERSONNES PHYSIQUES

- Membre actif zone UE : 84 €
- Membre tarif réduit (enseignants, retraités) zone UE : 74 €
- Tarif « Jeunes » (étudiants, jeunes de moins de 30 ans) : 36 €
- Membre actif hors zone UE : 109 €

**Pour devenir membre
CLIQUEZ ICI**

Cotisations 2019 PERSONNES MORALES

- Membre donateur UE : 604 €
- Membre bienfaiteur UE : 704 €
- Membre bienfaiteur hors UE : 709 €

**Pour devenir membre
CLIQUEZ ICI**

annonceurs.

Ametek	P 28	Huttenes Albertus	P 4
ASK Chemicals	P 14	HW Sinto	P 17
Clariant	3 ^e de couverture	Imerys	2 ^e de couverture
EPC Omega	P 20	Magma	P 27
Foseco publi reportage	P 21	Scoval	P 28
Foseco	4 ^e de couverture	SiiF	P 07
GNR Industrie	P 18	SNAM India	P 33

GEKO® LE⁺ | ECOSIL® LE⁺

Partnering with you to mold a better future

In 2015 we made promises – In 2019 we over-delivered.
Introducing: the LE⁺ Technology!

- + Overachieving BTEX Emission Limits
- + Less Total Cost of Ownership
- + High Precision Casting
- + Sustainable Mining

»LE⁺ Technology helps us reduce both the BTEX emissions from green sand molding, as well as the consumption of additives. An optimization of the molding performance, the reduction of BTEX emissions and green sand molding additive are the results of partnering with Clariant.« PSA Groupe, Site de Sept-Fons, France

