



Unique fabricant français de sels de traitement



Retrouvez-nous Hall 12 Stand A29



 **aluminiummartigny**

Head office and factory - CHIMILIN (38) FRANCE

Tél. 00 33 (0)4 76 32 50 15

info@alumartigny.com - www.aluminiummartignyfrance.com



NUMÉRO 10
EN AVRIL
SPÉCIAL
GIFA 2019

N°
08

JANVIER
2019

FONDERIE

TECH NEWS

TECHNIQUE
INOCULATION SOLUTIONS
AGAINST METALLURGICAL PROBLEMS

PAGE 15

SALONS
VOX PATRIS LA PLUS GROSSE CLOCHE
À LA VOLÉE AU MONDE

PAGE 33

UNE STRATÉGIE DE TRANSFORMATION
POUR LES CONSTRUCTEURS
AUTOMOBILE

PAGE 34

UNE PUBLICATION DE



ASSOCIATION
TECHNIQUE DE FONDERIE

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 mécanique set 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



édito.

Je tiens à vous souhaiter, cher lecteur et chère lectrice, en mon nom et au nom de tous les bénévoles de l'ATF, une excellente année 2019.

Des occasions exceptionnelles justifient bien des attentions particulières.

Occasion exceptionnelle car outre cette nouvelle année, ce huitième numéro fête le 1^{er} anniversaire de parution de **TECH News FONDERIE**.

En effet, fin 2017 après avoir été informé par FFF que la gestion publicitaire de Forge Fonderie nous était retirée, il était indispensable, pour la survie de l'ATF, de mettre en place un moyen de communication pour continuer d'informer de manière intéressante, vivante et moderne tous les membres de la grande famille de Fonderie française.

Merci encore à tous les partenaires qui, il y a un an, nous ont fait confiance et contribuent financièrement à l'épanouissement de **TECH News FONDERIE**.

Ainsi au fil des 7 numéros édités en 2018, via les différentes rubriques mises en place dans notre revue : Profession – Technique – Salons – Vie de l'Association – Histoire et Patrimoine – Formation, vous avez pu mieux connaître la fonderie japonaise, chinoise, iranienne, brésilienne ou mexicaine ; découvrir la riche histoire de la Fonderie à travers ses grands Anciens, leurs études et leurs découvertes ; lire d'intéressantes communications techniques sur l'acier, l'aluminium, la fonte ; être informés sur l'émergence de nouvelles technologies comme l'impression 3D ; suivre la mutation de l'industrie automobile ; avoir des retours sur les grands salons mondiaux auxquels les différents correspondants de l'ATF ont participé ; mieux mesurer les actions formation de l'ATF à travers les résumés des sessions animées par nos bénévoles et nos partenaires fournisseurs que je remercie de leur implication, suivre la vie de l'Association via les comptes rendus des actions mises en œuvre en régions par l'ATF en collaboration avec l'AAESFF, bref être informés régulièrement sur tout ce qui compte en Fonderie.

C'était l'objectif 2018 de toute l'équipe de rédaction de **TECH News FONDERIE** et je pense, à l'écoute de quelques retours de lecteurs ou lectrices, qu'il a été en grande partie atteint.

A l'heure où nous sommes tous invités à de grands débats pour qu'émergent des propositions d'avenir, nous avons décidé d'encore mieux appréhender, dans le calme et la sérénité, votre avis de lecteur.

En conséquence dans le 1^{er} semestre de cette année 2019 nous vous interrogerons de manière structurée pour quantifier votre appréciation de notre revue, afin que **TECH News FONDERIE** reste toujours en phase avec votre demande d'informations.

En ce moment où il est de coutume de formuler des vœux et de bonnes résolutions j'en formulerai deux. Primo que le législateur crée de manière pérenne les conditions pour que la fonderie française puisse continuer d'investir tant au niveau de l'amélioration des compétences de ses hommes qu'au niveau de son matériel. Secundo que la bonne santé et la modernité de notre industrie donne envie à nos jeunes de découvrir nos métiers et de rejoindre la grande famille de la fonderie française.

Comptez sur nous pour publier, en 2019, en toute indépendance ce qui, à notre modeste échelle, contribuera à la concrétisation de ces deux vœux.

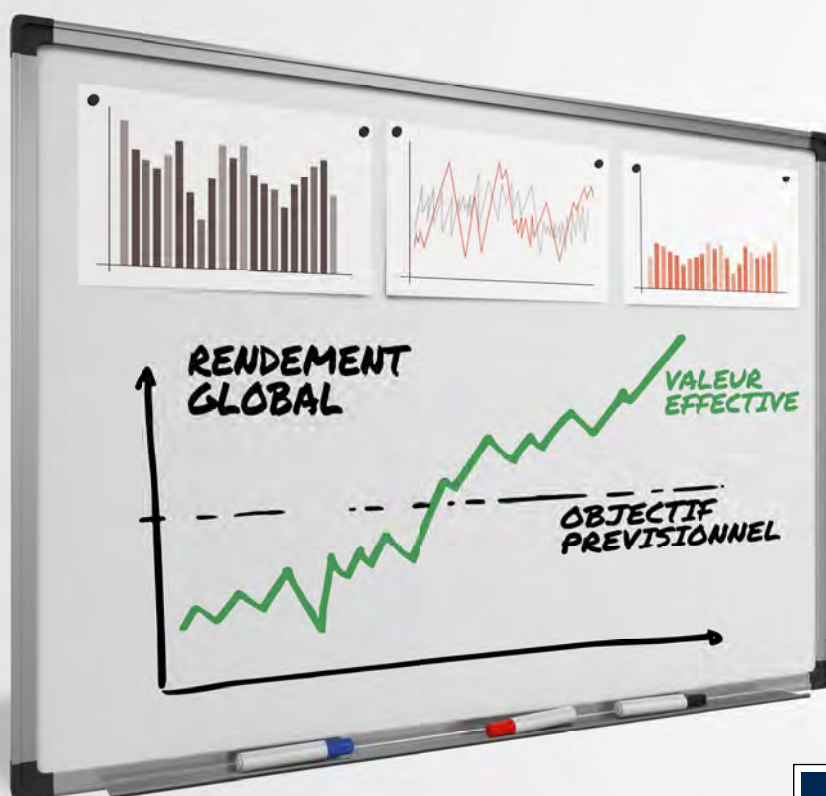
Pour conclure je vous invite à méditer sur cette formule attribuée à Darwin : « *les espèces qui survivent ne sont pas les espèces les plus fortes, ni les plus intelligentes, mais celles qui s'adaptent le mieux aux changements* ». Les 108 ans passés de l'ATF démontrent, s'il le fallait, qu'elle a su s'adapter et saura encore le faire.

Patrice DUFÉY //



Patrice DUFÉY
Président de l'ATF

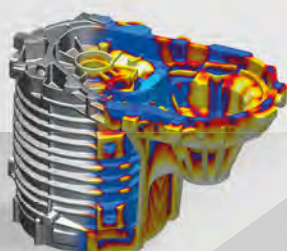
TOUJOURS MIEUX!



Une production efficace.

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

La meilleure solution. Dès le départ.



MAGMASOFT®
autonomous engineering

sommaire.

03 / EDITO

06 / AGENDA

ASSOCIATION

08 /

Centre Auvergne

10 /

Rhône-Alpes

11 /

Assemblée Générale de l'ATF

12 /

Nord - Ile-de-France

TECHNIQUE

15 /

Inoculation Solutions against Metallurgical Problems
Article de A. FAY et P. PINEL - FERROGLOBE Company



SALONS

20 /

Development of the electric vehicles market by 2030 in Germany, Europe, Us and China
Article du Dr Carsten KUHLGATZ - ECEO of HA Group

33 /

VOX PATRIS la plus grosse cloche à la volée au monde
Article de Patrice MOREAU & Yves LICCIA- ATF

34 /

Une stratégie de transformation pour les constructeurs automobiles
Article de Dr Jochen WILKENS - Directeur Général IVG



27 / NEWS PARTENAIRES

GIFA Düsseldorf • 25 - 29 juin 2019

FORMATION

28 /

Agenda

36 /

Cyclatef Fonte FT F013, fonte GS, fonte Grise et fonte Alliée

Article de J-P. CHOBOUT, M.TOUMI & P-M. CABANNE - ATF



38 / HISTOIRE & PATRIMOINE

Camille CAVALLIER & L'usine de Pont-à-Mousson
André PIERSON - ATF



40 / ADHESION & ANNONCEURS

42 / OFFRES D'EMPLOIS

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

Patrice DUFÉY : Président de l'Association
Technique de Fonderie

Comité de rédaction

Pierre Marie CABANNE,
Fernand ECHAPPÉ,
Gérard LEBON,
Yves LICCIA,
Patrice MOREAU,
André PIERSON,
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.

JANVIER 2019

- >>> **29 au 31 à Douai (France) :**
SEPEM INDUSTRIES NORD
<http://douai.sepem-industries.com/>

MARS 2019

- >>> **5 au 8 à Lyon (France) :**
GLOBAL INDUSTRIE
L'AGO de l'ATF a été positionnée le jeudi 7 mars en marge du salon - Voir informations page 11
TECH News FONDERIE, MÉDIAPARTNER DE GLOBAL INDUSTRIE Y SERA REPRÉSENTÉ
<http://www.global-industrie.com/fr/>
- >>> **12 au 14 à Saint Pétersbourg (Russie) :**
TECHNICAL FAIR
<http://en.ptfair.ru/>
- >>> **13 au 16 à Shanghai (Chine) :**
METAL + METALLURGY CHINA
<http://www.mm-china.com/En/>
- >>> **26 au 28 à Toulouse (France) :**
SEPEM INDUSTRIES SUD-OUEST
<http://toulouse.sepem-industries.com/>

AVRIL 2019

- >>> **17 au 20 à Tokyo (Japon) :**
INTERMOLD TOKYO 2019
<https://www.intermold.jp/english/top/>
- >>> **27 au 30 à Atlanta (États-Unis) :**
CASTEXPO
TECH News FONDERIE Y SERA REPRÉSENTÉ
<https://www.afsinc.org/tradeshows/castexpo-2019>
- >>> **29 au 1er mai à Dubaï (Emirats Arabes Uni) :**
ALUMINIUM MIDDLE EAST 2019
http://www.godubai.com/events/event_page.asp?pr=9817

MAI 2019

- >>> **6 au 9 à Pittsburgh (États-Unis) :**
AISTECH - THE IRON & STEEL TECHNOLOGY CONFERENCE AND EXPOSITION
<https://www.aist.org/conference-expositions/aistech/>
- >>> **14 au 17 à Moscou (Russie) :**
LITMASH - INTERNATIONAL FOUNDRY TECHNOLOGY
<https://www.litmash-russia.com/>
- >>> **21 au 24 à Stuttgart (Allemagne) :**
MOULDING - TRADE FAIR FOR TOOL, PATTERN AND MOULD MAKING
<https://www.messe-stuttgart.de/moulding-expo/en/>
- >>> **21 au 24 à Nitra (Slovaquie) :**
CAST-EX - INTERNATIONAL EXHIBITION FOR CASTING AND CASTING TECHNOLOGIES
<https://10times.com/cast-ex>

JUIN 2019

- >>> **13 au 15 à Guangzhou (Chine) :**
METAL & METALLURGY EXHIBITION 2019
<https://eventegg.com/guangzhou-metal-metallurgy/>
- >>> **17 au 21 à Salzbourg (Autriche) :**
5TH ICASP (International Conference on Advances in Solidification Processes and International Symposium on Cutting Edge of Computer Simulation of Solidification)
<http://www.icasp5-csscr5.org/>
- >>> **19 au 22 à Bangkok (Thaïlande) :**
INTERMOLD THAILAND 2019
<https://www.intermoldthailand.com/index.html>
- >>> **25 au 29 à Düsseldorf (Allemagne) :**
GIFA
TECH News FONDERIE Y SERA REPRÉSENTÉ
<https://www.gifa.com>

JUILLET 2019

- >>> **10 au 12 à Shanghai (Chine) :**
ALUMINIUM CHINA
<https://10times.com/aluminium-china>
- >>> **17 au 19 à Shanghai (Chine) :**
CHINA DIECASTING
<http://www.diecastexpo.cn/en/>

SEPTEMBRE 2019

- >>> **1er au 4 à Isfahan (Iran) :**
11TH INTERNATIONAL EXHIBITION OF METALLURGY, STEEL, FOUNDRY, MACHINERY
<http://www.rastak-expo.com/explain.aspx?lan=en&id=1&kind=126>
- >>> **18 au 20 à Portoroz (Slovénie) :**
WFO TECHNICAL FORUM
<http://www.thewfo.com/world-foundry-congress/>

OCTOBRE 2019

- >>> **17 au 18 à Queretaro (Mexique) :**
DIE CASTING EXPO 2019

NOVEMBRE 2019

- >>> **12 au 15 à Moscou (Russie) :**
METAL-EXPO 2019 - 25TH INTERNATIONAL INDUSTRIAL EXHIBITION
<https://www.metal-expo.ru/en>

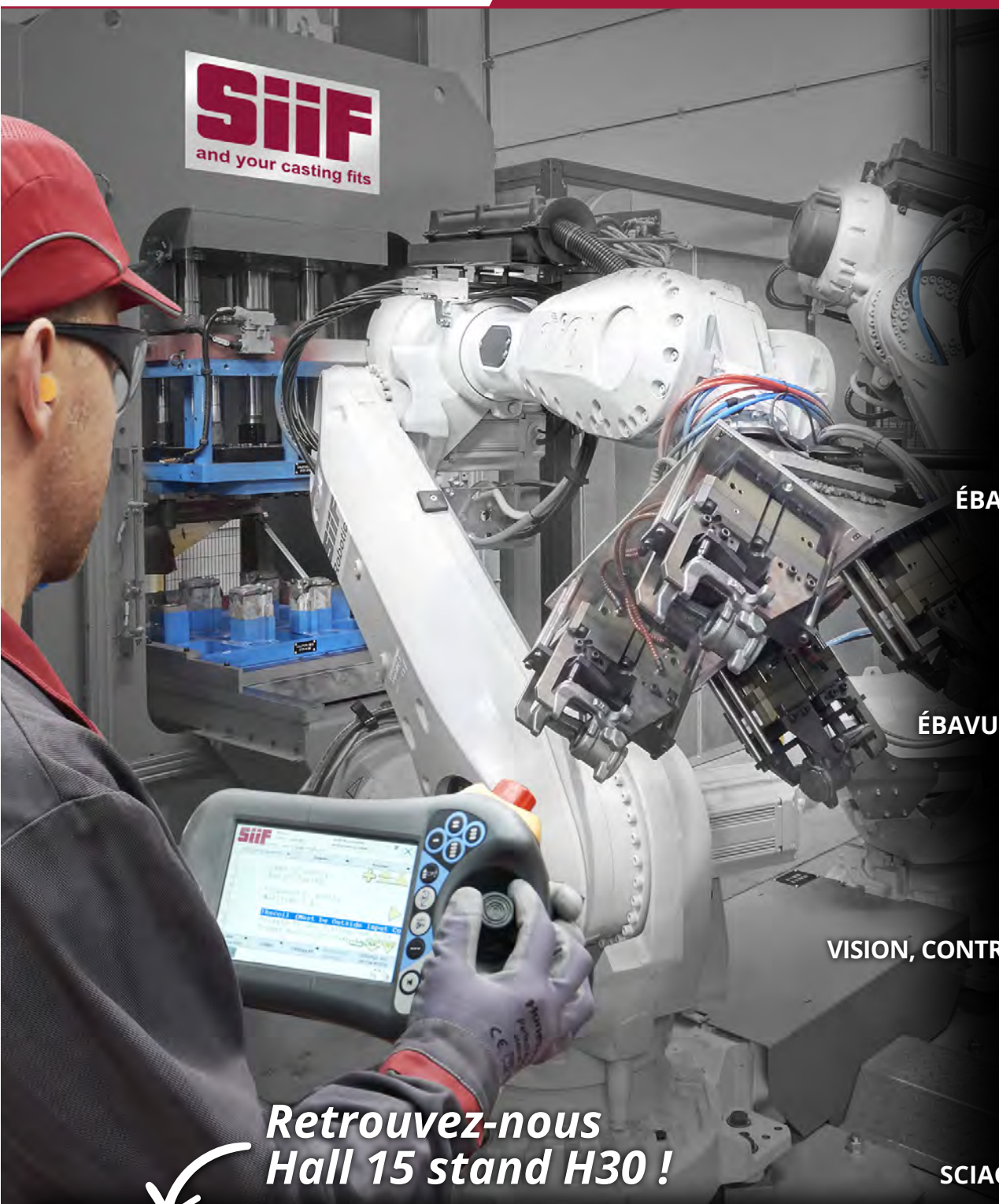
DECEMBRE 2019

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

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



*Retrouvez-nous
Hall 15 stand H30 !*

GIFA



25-29 JUNE
DÜSSELDORF
GERMANY **2019**
**The Bright
World
of Metals**

Ni
worldwide
The Bright World of Metals



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



Fondée il y a plus de 50 ans en 1966, cette société familiale est dirigée par Sébastien son jeune patron et petit-fils du fondateur qui a repris le flambeau derrière Marc & Eliane ses parents. Cette PME de sept personnes, travaille aujourd'hui pour de nombreux secteurs d'activité.

En alliant savoir-faire artisanal et techniques modernes, telles celles de l'impression 3D pour permettre à ses clients d'aller très rapidement de l'idée, au réel, tout en utilisant des outils de modélisation virtuelle, la fonderie de Lapalisse affiche actuellement un remarquable dynamisme.

C'est ce que Sébastien et Eliane ont voulu montrer à leurs collègues fondeurs venus de différents départements de la grande région Centre Auvergne, en travaillant d'arrache-pied ces derniers jours pour leur préparer une coulée surprise dans le cadre de la Saint-Eloi.

Les membres de l'AESFF et de l'ATF Centre Auvergne perpétuent cette tradition depuis de nombreuses années.

Vous avez déjà pu lire sur le blog de l'Amicale de l'AESFF, un premier reportage dédié à la partie conviviale de cette sortie.

Nous reprenons ici les temps forts de cette journée du premier décembre, complétés d'une partie technique mettant en avant les réalisations de la fonderie.

La coulée surprise dédiée à Saint-Eloi, et à l'action commune de l'ATF et de l'AESFF

L'acteur principal du premier temps fort le moule préparé la veille de notre visite. Sébastien l'Hullier avait également préparé une surprise à Pierre Sadon qui fut, lors de son apprentissage à l'école supérieure de

fonderie, son maître de stage...

Vêtu des équipements de protection nécessaire Pierre, avec l'aide de l'équipe fusion de la fonderie s'est vu confier la mission de couler la plaque !

Visée, engorgement du bassin de coulée, maintien en charge, notre ex président, bien entendu "chambré" très amicalement par l'assistance, a pu démontrer qu'il n'a pas perdu la main. 'Big Applause' à la fin de la coulée pour Pierre Sadon et l'équipe de la fonderie L'Hullier, dont Raphaël Vernisse.

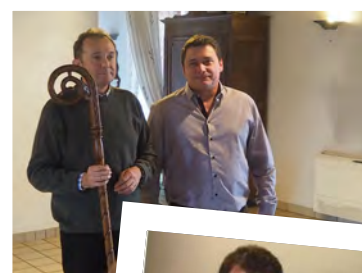


La remise de la crosse de Saint-Eloi

Christophe Blenet de la Fonderie du site Peugeot Citroën de Sept Fons et Olivier Gaucher sympathique patron de la fonderie de Fontenay les deux précédents récipiendaires, pour l'un fondeur de fonte et le second fondeur d'alliages d'aluminium, étaient présents.

Olivier Gaucher expliqua au nouveau récipiendaire, la symbolique de cette crosse, et remit sous les applaudissements de l'assemblée celle-ci à Raphaël Vernisse jeune fondeur de Lapalisse...

Entré très jeune dans l'entreprise, Raphaël Vernisse a acquis les différents savoir-faire de l'atelier principal et est désormais capable de tenir les principaux postes de cet atelier. C'est cette polyvalence qui a été soulignée lors de la remise de la crosse.



Les plus de la fonderie l'Hullier

Au cours de la visite, nos hôtes d'un jour ont pu nous montrer les nombreux changements opérés par la fonderie depuis la précédente réunion où les membres de notre association avaient pu mouler et couler leurs propres pièces, c'était en 2002.

A commencer par le modelage désormais équipé de deux imprimantes 3D qui permettent à la fonderie de réaliser très rapidement et à moindre coût, les modèles. Comme indiqué en introduction, l'actuel dynamisme de la fonderie, est lié entre autre, à ces deux outils qui non seulement travaillent plus rapidement mais aussi 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7...

La fonderie est dotée de deux chantiers de moulage en sable liés à la résine furanique. D'un côté le classique malaxeur continu pour des pièces de grandes dimensions moulées en châssis, de l'autre un carrousel très fonctionnel. Ces deux chantiers sont complétés par une machine à noyauter de 35 litres qui permet de réaliser des noyaux boîtes froides. Un décochage commun aux deux lignes et une unité de récupération mécanique du sable très efficace permet de reconditionner le sable avec peu d'apports de sable neuf, et avec des taux de résines très faibles qui ont étonnés les spécialistes présents lors de la visite.

La fonderie dispose maintenant de trois fours de fusion qui doivent être surveillés comme le lait sur le feu... Le patron est toujours présent pendant les phases de fusion et de coulée...

>>> <https://www.fonderie-lhullier.com/savoir-faire-de-fonderie-lhullier/>

Lors de la visite un bloc a particulièrement attiré notre attention : l'anodin mais ô combien exceptionnel bloc moteur des célèbres BUGATTI 4 et 8 cylindres en lignes qui ont dominés pendant plus de 10 ans la compétition automobile mondiale, dans la période d'entre-deux guerres.

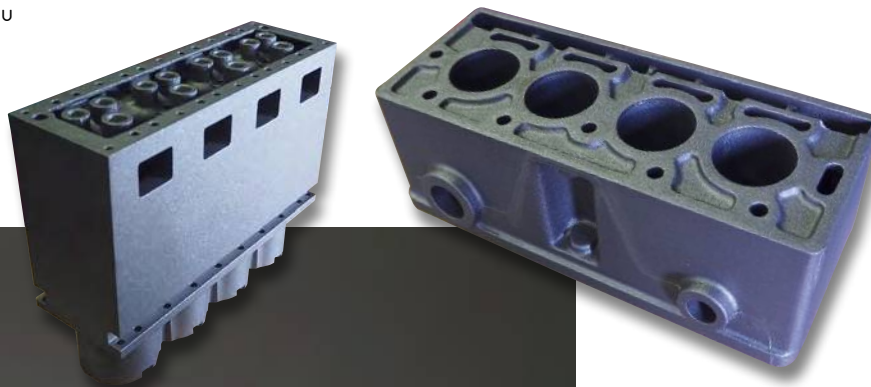
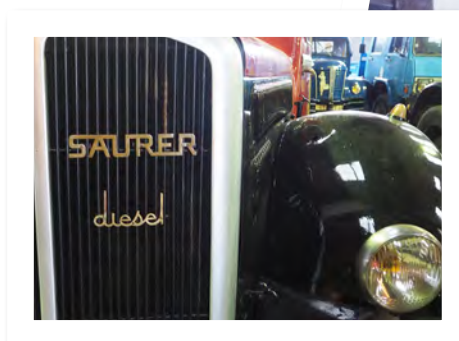
Ces moteurs ont évolué au fil du temps tout comme les châssis exceptionnels de ces bolides dont le bijou de cette série : la mythique T35. Ces Bugatti détiennent encore si nos renseignements sont bons le record du nombre de victoire en courses...

>>> <http://www.club-bugatti-france.fr/saga-bugatti.html>

Ces blocs réalisés avec l'aide de machines de moulage et de noyautage 3D, en partenariat étroit avec son confrère industriel la société DANIELSON Engineering, permettent de faire revivre et de restaurer des machines de rêves, assez rares et chères à leurs propriétaires prêts à tout pour leur conserver une certaine jeunesse...

■ Visite de l'AVAIA

Découleront beaucoup d'enseignements, de cette sortie, y compris au cours de l'après-midi où le groupe visita et pu apprécier le travail de restauration réalisé par les amis du musée de l'AVAIA à Saint-Prix sur des vieilles mécaniques.



LIENS

La visite de L'AVAIA

<http://www.fonderie-piwi.fr/post/2018/12/06/Saint-Eloi-Centre-Auvergne-%3A-suite>

La visite L'Hullier

<http://www.fonderie-piwi.fr/post/2018/12/04/La-fonderie-L%E2%80%99Hullier-%2803%29%2C-et-son-%C3%A9quipe%2C-accueillent-pour-c%C3%A9l%C3%A9brer-la-Saint-Eloi-les-membres-de>



Rhône-Alpes Fêtes des Lumières à Lyon et Fête du Moulage à Hector GUIMARD Samedi 8 décembre 2018



Nouvelle édition de la journée moulage organisée par ATF & AAESFF qui, malgré quelques difficultés de transport, a réuni une copieuse assemblée de 120 personnes au lycée Hector GUIMARD de Lyon.

Jeunes et moins jeunes, élèves des promotions actuelles et antérieures, professionnels fondeurs et fournisseurs, corps enseignant et institutionnels, une formidable mixité passionnée s'est retrouvée pour honorer cette belle journée.

Quel plaisir de voir les experts du métier répondre aux attentes des néophytes afin de leur permettre de réaliser le moulage souvenir de leur... matinée. De superbes réalisations en alliage d'aluminium modifié, affiné et parfaitement dégazé !

En cette occasion, comme maintenant il est de tradition, les élèves BTS et étudiants en Licence se sont vus remettre leur diplôme de fin de cycle par Madame ADVENIER, Provisoire du lycée, sous les applaudissements nourris et mérités de l'assistance

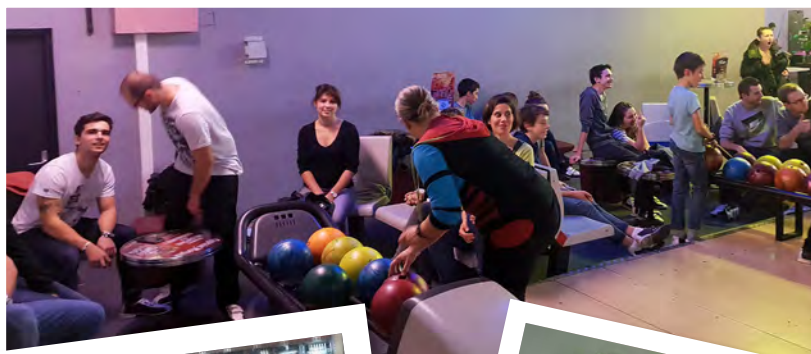


A la mi-temps de cette journée tout le monde s'est retrouvé pour un super repas. Occasion de poursuivre les discussions chargées des exploits techniques de la matinée : un vrai repas de chasseurs ! Occasion aussi de prendre la dose de calories nécessaire pour, l'après-midi, catapulter les boules d'une dizaine de livres à la recherche du Strike tant convoité. Nous avons pu observer des techniques de lancer éprouvées et des styles pleins d'élégance. Le combat fut rude et acharné mais toujours dans les règles, la courtoisie et la bonne humeur.

Une superbe journée organisée de main de maître par nos représentants ATF-AAESFF à qui il convient d'associer Madame ADVENIER et son équipe d'enseignants.

Merci à tous et à l'année prochaine.

Daniel BIHAN //



ASSOCIATION
TECHNIQUE DE Fonderie

Assemblée générale de l'ATF

Réservez votre soirée du jeudi 7 mars 2019

L'ATF organise son Assemblée Générale Ordinaire dans le cadre du MIDESE qui se déroulera à Lyon Eurexpo du 5 au 8 mars 2018. Outre un point sur les actions menées au cours de l'année passée et l'analyse des résultats 2018 il sera procédé à l'élection des membres du Comité Directeur dont le mandat est renouvelable.

Cette AGO aura lieu le jeudi 7 mars 2018 à partir de 18H30 au Lycée Hector GUIMARD 23, rue Claude Veyron Lyon 7^{ème}, au sein duquel Madame la Provisoire a mis une salle à notre disposition. Les adhérents ATF à jour de leur cotisation recevront par courrier les documents nécessaires à leur participation à cette AGO.

Afin de conclure agréablement la soirée **un dîner convivial** est organisé à partir de 20H45 au restaurant Victoria Hall situé 33, rue du Repos à Lyon 7^{ème}, à 10mn à pied du lycée.

Le lien ci-dessous vous permettra de vous inscrire à ce dîner d'exception. Participation de 38€ pour les adhérents ATF et/ou AAESFF 43€ pour les non adhérents

MERCI à Benoît MOINE, Frédéric MONTIS et Mourad TOUMI qui ont pris en charge l'organisation de cet événement. MERCI à nos sponsors JML, ELKEM, ALUMINIUM MARTIGNY, FOSECO.

Pour ceux désirent après la visite du MIDESE et la participation à l'AGO vivre un week-end convivial et sportif, l'Amicale des l'AAESFF en partenariat avec l'ATF organise à La Clusaz du 9 au 10 mars les FONDERIALES.

Le lien ci-dessous vous permettra de vous inscrire à ce dîner d'exception.

Fiche d'inscription au dîner ATF / AAESFF



Nord - Ile-de-France

Journée de l'ATF et de l'AAESFF

le 23 Novembre 2018
à Cléon et à Rouen



Pour cette réunion en l'honneur de Saint-Eloi, le Patron des fondeurs et des forgerons, le bureau Nord Ile-de-France de nos associations ATF et AAESFF a choisi d'emmener les participants dans l'univers des alliages non ferreux : matériaux légers et donc propices à réduire la masse des véhicules ; ce fût donc le thème et le fil rouge de la visite mais aussi des conférences de cette journée assez exceptionnelle quant aux contenus et à la qualité des participants.



a incité Monsieur Levasseur ; responsable de la très bonne communication de FdN, à nous proposer la visite sous forme de 3 tournées commentées en minibus de 12 places.

Avant tout, Il a fallu un bon café et quelques gourmandises pour revigorer nos 37 vaillants participants qui avaient parfois parcourus plusieurs centaines de kilomètres afin nous rejoindre et attaquer ce qui s'annonçait comme une belle et riche journée.

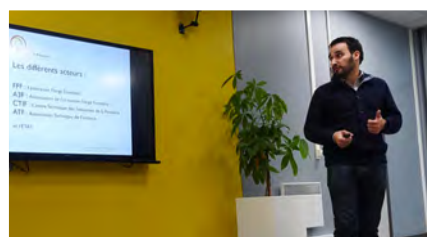
Après une présentation générale* sur le Groupe Renault par Mr. Levasseur, puis sur Fonderie de Normandie sans oublier les indispensables consignes de sécurités, les 3 tournées de visite se sont enchaînées, en alternance avec une présence en salle pour

des présentations sur des sujets propres et fondamentaux à notre micro univers, tels que l'activité des fonderies dans le monde (Pierre-Marie Cabanne), les formations ATF

(Fernand Echappé) et le développement et la situation de la nouvelle revue de l'ATF: *Tech-News-Fonderie* : (Gérard Lebon) toutes ces présentations sont disponibles sur demande à Laurent Taffin ou Fernand Echappé.

Accueil chaleureux au lycée Colbert de Petit-Quevilly...

Puis, c'est au Lycée Technique Colbert de Petit-Quevilly que notre groupe a été très chaleureusement accueilli par Madame GEST Provisseure nouvellement nommée à ce poste, par Madame BOZEC Provisseure Adjoint également nouvelle, par Monsieur Gallo, le Chef des Travaux et par Messieurs DUFLLOT et POESSEL deux professeurs de fonderie. Une belle visite de la fonderie du Lycée, très bien équipée pour parfaire la formation pratique de nos futurs fondeurs, a accéléré la digestion du succulent couscous qui avait fait suite à un très généreux apéritif de bienvenue... et nous a servi de « parfaite mise en bouche » avant d'attaquer les conférences orientées sur les sujets innovants de l'allègement des pièces de fonderie et de l'éco-conception. Les conférenciers, Emeline Jolibert, Florent Baert et André Le Nezet, membres de nos deux associations, ont présenté des voies de perfectionnement et d'allègement des pièces de fonderie aussi bien en fonte qu'en alliage léger. L'approche économique de chaque papier a bien mis en avant la performance de la fonderie française en termes de R&D. Leurs présentations sont également disponibles sur demande !



Site de Renault Cléon

Le site de Renault Cléon, a très sympathiquement accepté d'illustrer le thème de la journée en nous permettant la visite de sa fonderie : la Fonderie de Normandie - FdN. Cependant, la combinaison de la taille du site, de ses investissements en cours et des conditions de sécurité requises pour un tel groupe




***En quelques chiffres :**

le groupe Renault c'est 181 344 dans 37 pays, dont 40% en Europe et 42% en « Eurasie » (Turquie, Russie et Asie), 7% aux Amériques – FdN c'est 60 ans d'histoire qui ont permis la réalisation de 90 millions de moteurs et de boîtes de vitesses, 2,1 milliard d'euro d'actifs industriels.

Et convivialité...

En fin de journée et après quelques menues « pertes au feu » sur le nombre de participants, plus quelques stations de métro, c'est sur les traces de notre célèbre Jeanne d'Arc, que notre joyeux groupe s'est retrouvé. Nous avons profité d'une bonne (quoique « fraîche » en cette saison) visite guidée de Rouen, pleine d'histoire(s), pour parfaire notre connaissance de cette magnifique ville ; outre les vieux réflexes de fondeur consistant à observer les plaques d'égouts et ornements divers, nous avons pu observer depuis le plancher des vaches, la superbe flèche en fonte de la Cathédrale de Rouen.

Et enfin, C'est en guise de repos bien mérité que nous avons consolidé la bonne ambiance de la journée autour d'une plancha à volonté et d'une piste de bowling à Grand Quevilly. Difficile d'être très performant à ce jeu pour nous tant que les boules ne sont pas en fonte et les quilles en aluminium !!! Certes, bien plus d'éclats de rires ont ponctué la soirée que de quilles ne sont tombés..., mais c'était bien là le but recherché.



Nous remercions très chaleureusement le Groupe Renault et Fonderie de Normandie pour nous avoir ouvert leurs portes, ainsi que la Direction du Lycée Technique Colbert de Petit-Quevilly pour l'excellence de leur qualité d'accueil. Grand merci également aux différents animateurs et présentateurs de la journée, et enfin merci aux membres du bureau ATF – AAESSFF Nord et Ile de France pour leur fidèle dévouement à organiser ces journées de rencontre qui font le plaisir de tous les participants.

Le bureau ATF – AAESSFF //

Nord et Ile de France :

Emeline JOLIBERT • Henry THEVENIN
Jean-Claude CARLIER • Jean-Charles
TISSIER • Pascal-Paul CONSTANT
Pierre-Marie CABANNE
Laurent TAFFIN

En 2017, 19 800 tonnes d'alliages d'aluminium et 5 981 collaborateurs ont contribué à la production de 8 000 000 de pièces destinées à la réalisation de 874 000 moteurs thermiques, 409 000 boîtes, 49 600 moteurs électriques.

Et restez attentif pour la prochaine journée de printemps que nous allons prochainement organiser, qui pourrait mettre en avant une fonderie d'acier et avec des conférences sur la recherche de la performance des pièces de fonderie en termes de ratio poids-caractéristiques mécaniques ! A moins que vous ayez des sujets à nous quémander... faites-le nous savoir !

Didier FINCK

Il y a des nouvelles qui vous laissent sans voix, voire sans mot. Le décès de Didier Finck qui a longtemps participé de façon très active, très dynamique et très sympathique à la vie de notre association fait partie de ces nouvelles qui vous laissent coi.

Il suffit de lire les témoignages rédigés sur le site de l'amicale des anciens élèves de l'école de fonderie pour constater combien Didier pouvait se faire apprécier de tous.

Membre fidèle de notre association, animateur et président entre-autre du carrousel des fournisseurs, il s'était pour de simples raisons d'éloignement géographique, un peu éloigné aussi de la vie de notre association francophone.

Pour les collègues de la fonderie qui avaient l'occasion de le rencontrer, c'était le plus souvent aux quatre coins du monde et loin de notre hexagone, infatigable voyageur qu'il était. Peut-être l'influence de ses racines Réunionnaises, île Française perdue au milieu de l'Océan Indien, mais île riche de la multitude des cultures qui la compose. Une occasion pour lui de rester fidèle à notre profession, la fonderie, et dans un enrichissant cadre de travail multiculturel.

Notre association présente à Nadine et à ses trois enfants ses plus sincères condoléances.



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



AMETEK SAS • Rond Point de l'Épine des Champs • Buroplus, Bât. D • 78990 Elancourt • www.spectro.com • spectro-france.sales@ametek.com

De 250 à 1800°C Le pyromètre ENDURANCE : un outil au service de la qualité et de la traçabilité

Comme tous les fondeurs, les fonderies Le Creuset recherchent une maîtrise de la qualité de leur production. Ils ont choisi notre pyromètre ENDURANCE pour sa précision, la répétabilité de ses mesures, sa conception robuste et ses possibilités de traitement des données.

Une solution modulable et évolutive

- Traitement des informations analogique ou numérique intégré en standard ;
- Traçabilité par enregistrements vidéo ou numérique ;
- Visée laser, LED ou vidéo ;
- Différentes focales variables.



www.flukeprocessinstruments.com



05 47 50 11 97
www.jlhmesure.fr

Inoculation Solutions against Metallurgical Problems

Aurélié FAY

FERROPEM, FERROGLOBE Company, Chambéry, FR

Philippe PINEL

FERROPEM, FERROGLOBE Company, Chambéry, FR

>>> INTRODUCTION

Inoculation corresponds to the practice of adding a material in a small amount to liquid cast iron just before pouring to modify the iron solidification process. This inoculation step is usually compulsory to guarantee the final requested materials mechanical properties. The inoculation materials are normally made of a FeSi-alloy doped with different elements to guarantee a specific action. Among the noticeable effects of inoculation, the formation of nuclei support for graphite germination and matrix structure control are well-known to impact positively the mechanical properties of the casting. This vision is likely to be quite restrictive as there are many concomitant benefits for inoculation practice and also they are becoming more and more key parameters to solve the challenges arisen by some emerging materials. In this article, three cases will be developed to illustrate the benefits of certain elements deliberately present in inoculant and useful to solve some metallurgical or process issues.

>>> ACTION OF THE ELEMENTS BARIUM, BISMUTH AND ANTIMONY IN THE INOCULATION

ROLE OF BARIUM

As early as 1968, the use of Barium has been reported as beneficial for the reinforcement of inoculation effect – in association to Ca and Al. This has usually been associated to a significant reduction of inoculation fading tendency – an inoculant can lose 50% of its efficiency after only 5 min, as well as to an improvement of the machinability of Ductile Iron Castings [1].

Barium reacts in a manner similar to Calcium (strong de-oxidizer and strong de-sulfurizer) and contributes to a strong nucleating effect

Inoculation can be used to fight many complex iron defects. Three cases will be developed to illustrate in different metallurgical conditions how beneficial some elements can be to solve specific metallurgical issues. Inoculation solutions to fight Chunky Graphite in heavy section castings in SGI: An example of the beneficial use of SB/RE bearing inoculants associated to 10%-Ba bearing inoculant is given.

Inoculation of Solid Solution Strengthened Iron (SSFDI): SSFDI are well-known to be difficult to inoculate and a correct and consistent graphite shape is not easy to obtain. An efficient “package” has been proposed to a foundry producing SSFDI, combining Ba-preconditioning and Bi/RE-bearing inoculation. **Inoculation of Ni-resist Iron:** Ni-Resist Iron are very sensitive to chunky or degenerated graphite because of the high Ni-amount. Here is shown a case where Chunky graphite has been found in a foundry and where the problem has been solved using specific inoculants.

[2, 3]. Looking at Ellingham diagrams, it is noticeable that Ba has got a high affinity to O and S, producing thus BaO and BaS nuclei stable over time and supporting graphite germination.

Moreover, tests are reported [3, 4] showing that Barium is beneficial as a nucleating agent when added to liquid cast iron at temperatures over 1480°C. At temperatures ranging from 1370°C to 1430°C however, Calcium was

found to be more effective than Barium.

Ba has a higher density and a vapor pressure 1MPa lower than Calcium, thus is more stable into the iron melt even at high temperature (1500°C). Ba and Ca are not soluble elements in iron.

Thus the combination of Barium and Calcium in an inoculant (10% Ba; 1% Ca) makes it effective over a wider range of temperature than Calcium alone and, additionally, the presence of Barium appears to significantly reduce fading and thereby extends the holding time after inoculation.

ROLE OF BISMUTH

Bismuth is a volatile element not soluble in Iron. Used alone, it is a powerful poisonous element for graphite from 20 ppm. Sources [4, 5] report that it is known to interact with Mg to produce intermetallic compound type-Mg₃Bi₂, that might suspend part of the spheroidisation of Mg. However, when Bi is associated to Rare Earth (hereafter designed as RE), it is a very powerful element in promoting high nodule numbers in ductile iron in thin sections, as shown in Fig. 3, one reason advanced for that is the formation of intermetallic compounds Bi-Ce [6].

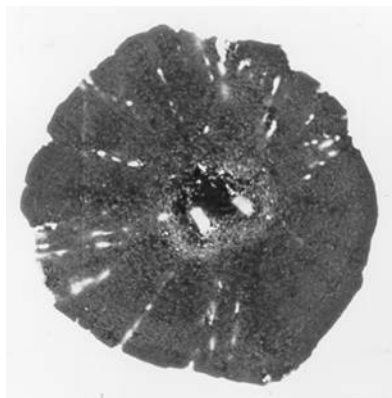


Fig. 1: A Barium Oxysulphide nucleus is found in a graphite nodule [3].

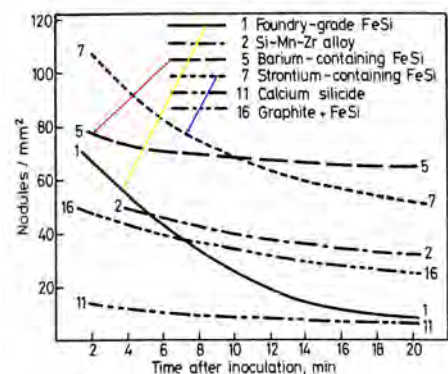


Fig. 2: The fading time is compared for different kind of inoculants. The best compromise for the nodules/count vs. time after inoculation corresponds to inoculant with Barium [4].

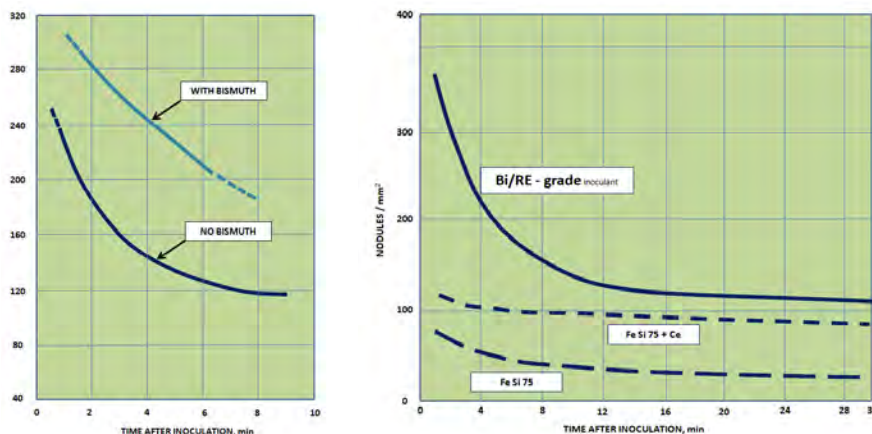


Fig. 3: The effect of Bismuth is shown on nodule count and fading in ductile irons inoculated with Ferrosilicon [6, 7].

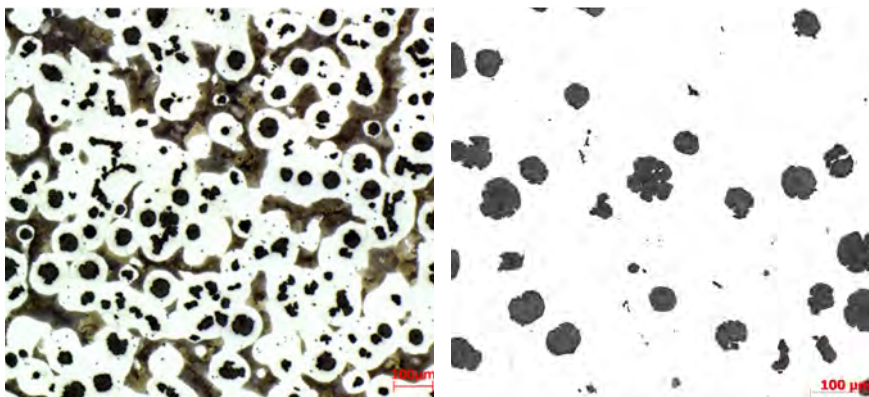


Fig. 4 : Micrographs are shown in vent core: on the left, after Nital etching at the magnification of 100; on the right without etching at the magnification of 200. Below, the table reports nodule count/ matrix structure.

When ladle additions of pure metallic Bi and pure rare earth are made to reduce raw material cost, there are real benefits of using an inoculant with the correct proportion Bi and Rare Earth to neutralize the Bi adverse effect on graphite shape. The efficiency in iron is much higher, and dosage much easier, reducing the impact of the high volatility that the corresponding pure metals can have.

The couple Bismuth/Rare Earth is very effective in eliminating eutectic carbides and increases dramatically nodule count in thin sections of Ductile Iron castings. A beneficial effect by using this couple is also to consider to prevent thick castings from Chunky Graphite [4]. The classical Bi/RE- grade inoculant includes 1% Bi and 0.5 % RE.

ROLE OF ANTIMONY

Antimony is known to lead to undesirable form of graphite if it is used alone. Its typi-

cal problematic range is 0.005% - 0.02% [2, 5]. If Sb is associated to Rare Earth, it shows beneficial effect on promoting fully nodular structures in heavy-section ductile iron castings and on the nodule count, probably since it avoids the formation of Mg_3Sb_2 , which once again might block part of the graphite spheroidisation of Mg and be detrimental for graphite shape [2, 8]. Above 0.02%, Sb is used as a strong pearlite promoter [9].

Like for Bi-bearing inoculant, there are also real benefits to add Sb already associated to Rare Earth inside the inoculant. First, it is a product ready-to-use with the correct ratio Sb/RE to prevent from Chunky Graphite. As Sb is diluted in the inoculant, its dosage is easier and finer, thus yield and product efficiency are better since Sb and RE volatility is lower.

The couple Sb/RE has been reported many times as very powerful to prevent Chunky graphite in heavy sections [8, 10, 11, 12, 13].

>>> INOCULATION SOLUTION TO PREVENT FROM CHUNKY GRAPHITE IN HEAVY SECTION CASTINGS

CONTEXT

Chunky graphite is a recurrent problem in heavy sections castings [13]. In most cases, it is located in the thermic point of the castings, and it is unfortunately visible only after machining or even after a split of the piece. The presence of Chunky graphite has a detrimental effect on mechanical properties of the material, especially on Strength and Ductility. There are typical cases where Chunky graphite can be initiated, among them:

- Castings with very low cooling rate (especially in heavy sections castings >25 mm),
- Excess of Rare Earth in an Iron produced with high purity raw materials
- High purity charge materials in hypereutectic compositions even in absence of Rare Earth
- In graphite flotation area
- After high rate of inoculation (especially accumulating alkaline elements like Ca, Sr [10])
- In specific Iron, containing high-Si and/or high-Ni content.

The combined used of Sb and Rare Earth has been found to be a good compromise to limit the presence of Chunky graphite [8, 10, 11, 12]. This beneficial effect is becoming even more noticeable and consistent when this couple of elements is being brought through the inoculant, for a safer and easier dosage [13].

The example hereafter is to show a situation in a jobbing foundry where Chunky graphite has been avoided on a 7 tons-casting by using the package Preconditioning with high-Ba bearing inoculants and Sb/RE-bearing inoculant.

EXPERIMENTAL

Melting is done in a medium frequency Induction furnace.

The nodularisation treatment is performed in a tundish-sandwich ladle using a FeSiMg - bearing 7% Mg, 3% Ca and 1% of Rare Earth, covered by a ferrosilicon bearing 10% Ba (0.3% of the liquid iron weight). Late inoculation is done during casting in the mould with a

NODULE COUNT/MM ²	I	II	III	IV	V	VI	NODULARITY	MEAN DIAMETER μ m	%FERRITE	%PEARLITE	%CARBIDES
303	0	0,1	5,6	3,3	42,0	49,0	91	14,8	70	30	0

Sb/RE-bearing inoculant (0.15% of the liquid iron weight). Casting weight is 7t, corresponding to a pump housing, grade EN GJS 500-7.

The structure has been checked on a vent attached to the massive piece. This part was subject to Chunky graphite before the use of preconditioning with ferrosilicon 10% Ba and inoculation with a ferrosilicon containing the couple Sb/RE.

RESULTS

There is no Chunky graphite found any more in the center of the vent. The nodularity is estimated above 91%.

>>> AN EXAMPLE OF INOCULATION OF A SOLID SOLUTION STRENGTHENED FERRITIC DUCTILE IRON

CONTEXT

Solid Solution Strengthened Ductile Iron (SSFDI) is a recent material and has been recently added to the last version of the standard EN 1563:2012. This new generation of Iron developed in the 90's shows very interesting characteristics, especially for its resistance at high temperature that makes it very useful for the automotive industry.

SSFI shows a 100% ferritic matrix from the formation of a solid solution with Silicon. It is acting as a reinforcement of ferritic matrix (from 2.6% Si). The Silicon inserts in the network by substituting Iron-element in Ferrite. This atomic-scale process results in an improvement of the resistance and a reduction in plasticity of the material. Thus, material mechanical resistance and elongation are improved avoiding the addition of expensive alloying elements.

Thanks to its 100% reinforced ferritic matrix, the benefits of SSFDI are [14, 15]:

- an improved machinability,
- a lower dependence to elaboration conditions, especially cooling time is less critical as for conventional Iron.
- a ratio Re/Rm around 0.8 in average (actually 0.6 for ferrite-pearlitic Iron), what enables a parts lightening.
- avoids the use of expensive alloying elements
- a stronger fracture toughness, much higher than the one of ferrite-pearlitic Iron
- an improved resistance at high temperature (up to 750°C)

There are still some issues foundrymen are facing with this material [16, 17] and which can restrain its use:

- High tendency to have degenerated graphite shapes, worsened by an increase of wall thickness
- Shrinkage tendency
- Lower flowability of liquid Iron
- Higher sensibility of mechanical properties to residual elements (B, N, Mn, P)
- The best way of inoculating this Iron.

Hereafter is described an example found in a foundry willing to produce SSFDI, and facing degenerated forms of graphite with a standard inoculation. An optimal package of inoculants has been designed.

EXPERIMENTAL

One foundry wants to manufacture castings with a wall thickness up to 80 mm in SSFI, conforming to the EN 1563: 2012 EN-GJS-500-14. Melting is done in a medium frequency Induction furnace with 8500 kg capacity. The charge is composed of steel scrap, low Mn nodular pig iron, Ferrosilicon 75, SSFI returns, and re-carburisers.

The nodularisation treatment is performed in a tundish-sandwich ladle using a FeSiMg - bearing 6% Mg and free of Rare Earth.

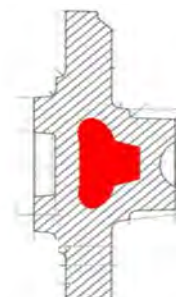
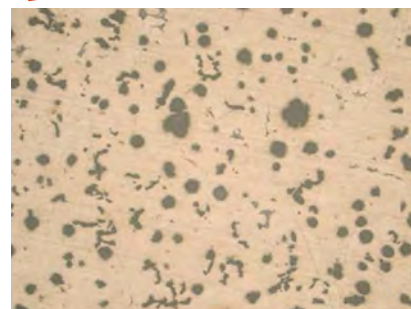


Fig. 5: Chunky graphite and degenerated graphite forms have been found in the center of the castings; their localization is in the thermal center of the castings.

Furnace tapping temperature is 1520°C. Inoculation is done adding 0.25% in weight of liquid iron of 2 x 6 mm Zr-bearing inoculant into the metal stream while transferring molten treated iron from the sandwich treatment ladle into the pouring ladle with 1000kg capacity, the corresponding pouring temperature is 1360 to 1370°C.

OBSERVED DEFECTS

The result was 60 to 65% nodularity in the center of the castings. As observed in Figure 5, the defects correspond to degenerated graphite forms. They are located in the thermic center of the casting.

INOCULATION PROPOSED AND TESTED

The following protocol was tested. First, an iron preconditioning with 0.4% in weight of liquid iron of a 10%-Ba bearing inoculant added on top of the FeSiMg bearing during nodulisation treatment, corresponding grain size is 2/6 mm. Second step was to use 0.2% in weight of liquid iron of Bi/RE-inoculant, with a corresponding grain size 0.5/2 mm. This inoculant was added while transferring molten treated iron from the sandwich ladle to the pouring ladle.

RESULTS AND DISCUSSION

The results were positive: nodularity has been found between 85 to 90 in the center of the

Designation	Si% Approx. ^a	P% Max.	Mn% Max.
EN-GJS-450-18	3.2	0.05	0.50
EN-GJS-500-14	3.8	0.05	0.5
EN-GJS-600-10	4.3	0.05	0.5

Table 1: Guidance Values for chemical composition as per Table A.1. from EN 1563: 2012-03 [14].

^a Si content may be lower due to the other alloying elements

^b with lower Mn content machinability and elongation will be improved

	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Cr	%Cu	%Pb	%Sn	%Mg	%Ce
Base	3.52	3.02	0.28	0.023	0.009	0.02	0.02	0.003	0.003	0.0005	0.0084
Spheroidised	3.27	3.74	0.28	0.023	0.006	0.02	0.02	0.002	0.003	0.0426	0.0084

Table 2: The chemical composition corresponding to the Base and Spheroidised Iron is given.

	C%	Si%	Mg%	Mn%	P%	S%	Cr%	Ni%	Mo%
Sample analysis	1.99	5.1	0.048	0.38	0.02	0.007	2.51	28.7	0.85
	Ce%	La%	Cu%	As%	Pb%	Sb%	Sn%	Ti%	Al%
Sample analysis	<0.0005	<0.0005	<0.03	0.0011	<0.0005	0.012	0.0005	0.015	0.036

castings and the ratio Pearlite to Ferrite has been found very low (<2% residual pearlite). Bi/RE inoculant are well-known to be very powerful to fight against Chunky graphite in heavy section [7, 10, 13]. This has been confirmed to be effective also in SSFDI against degenerated graphite forms. On the other hand, the use of high-Ba bearing inoculant has promoted a homogeneous structure in the casting. Since it is an inoculant with a long fading time, it has also supported graphite germination and the effect of Bi/RE-bearing inoculant upon time during the casting.

>>> AN INOCULATION SOLUTION OF NI-RESIST DUCTILE IRON

CONTEXT

Ni-Resist Iron is also called Austenitic Cast Iron and is available in Lamellar Graphite or Spheroidal Graphite grades, conforming to EN-GJLA / EN-GJSA and ASTM standards. The typical contents vary in Nickel between 18 and 35%, in Silicon between 2 and 5%, and in Chromium between 0 to 5%.

These are very old materials with interesting properties mainly thanks to the 100% austenitic matrix linked to the high Nickel content. For example, Ni-Resist is used to resist against corrosion, oxidation at high temperature and erosion. Some of these grades correspond also to not-magnetisable iron. Ni-Resist is widely used in the areas of food industry, shipbuilding and medical engineering, for example in pumps, valves, sockets, and compressor or exhaust manifolds [18].

In this part, a focus is done on Spheroidal Austenitic Iron, which usually faces two main problems during elaboration. First, these materials are much more sensitive to poison elements than standard Spheroidal Iron: that means that the acceptable limit for these elements is much lower than for a conventional Iron. They are thus more susceptible to form Chunky graphite and/or degenerated graphite forms, as the critical limits in these elements are much lower than in standard SGI [10, 19]. Secondly, they might be also subject to a strong shrinkage.

EXPERIMENTAL

The following example deals with a foundry producing Ni-Resist Iron material grade, containing about 28.5% Ni and about 5% Si.

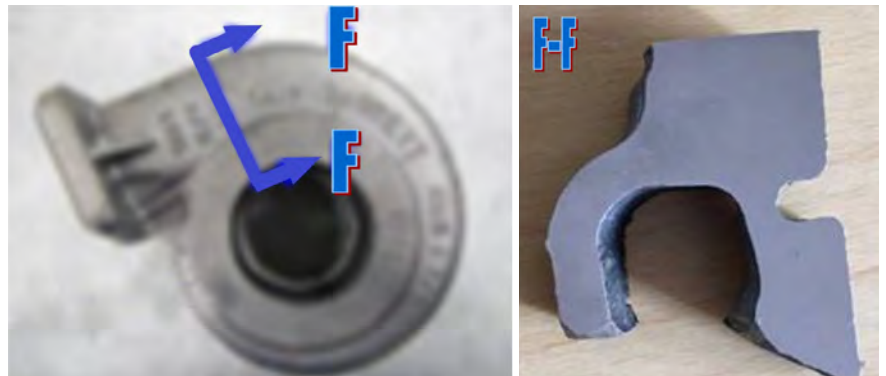


Fig. 6 : A picture of the casting and the transversal section used for metallographic investigation are shown. Chemical analyses of the material.

Their current process is described hereafter. Melting is done in an induction Furnace. The nodulisation treatment is done in a treatment ladle using a FeSiMg cored wire - rare earth free, adding a 0.3% in weight of liquid iron of SiBa with 11% Ba when tapping the metal to the treatment ladle. They also add 0.5% in weight of liquid iron of SiBa with 5% Ba when tapping the metal to the pouring ladle. Besides, they also add 0.016% in weight of liquid iron of Sb in the pouring ladle to counteract the eventual traces of Rare Earth they might find in the other raw materials. They finally add using a MSI 0.1% in weight of liquid iron of SiBa containing approximatively 2% of Ba during mould filling.

OBSERVED DEFECTS

Fig. 7 shows the results of a metallographic study done on the polished section in Fig. 7 in different zones, to check where the problems are located inside the casting. Chunky graphite has been detected in the thicker walls, and degenerated graphite in the thinner parts. There is also one microshrinkage area detected in a thick part.

Due to their specific chemical analysis (high Ni and Si-contents), the Ni-Resist materials are likely to be more sensitive to poison elements. As their critical content may be diluted in the matrix, their effect may be emphasized and their critical levels might be shifted to lower rates [19].

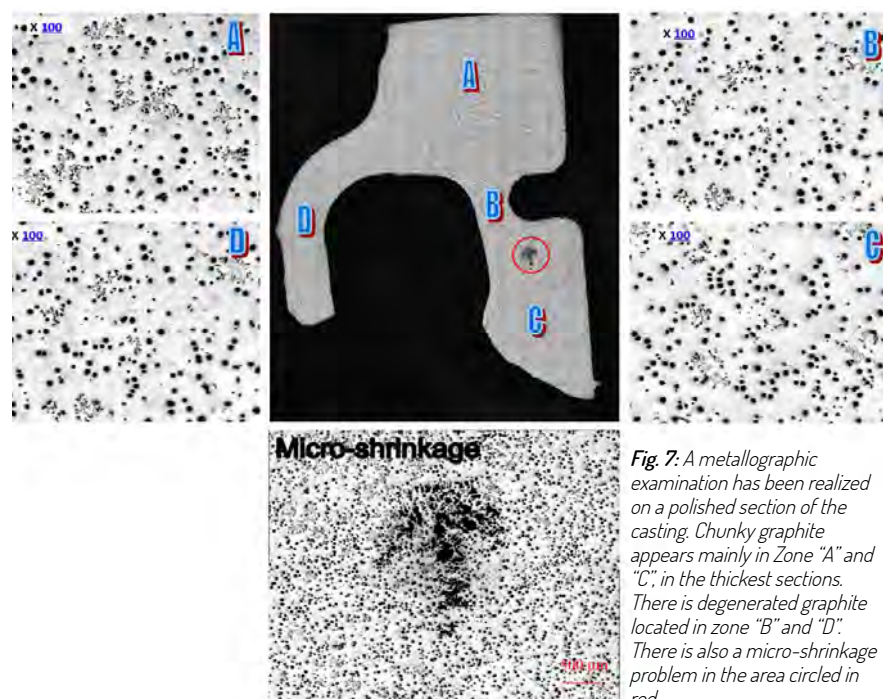


Fig. 7 : A metallographic examination has been realized on a polished section of the casting. Chunky graphite appears mainly in Zone "A" and "C", in the thickest sections. There is degenerated graphite located in zone "B" and "D". There is also a micro-shrinkage problem in the area circled in red.

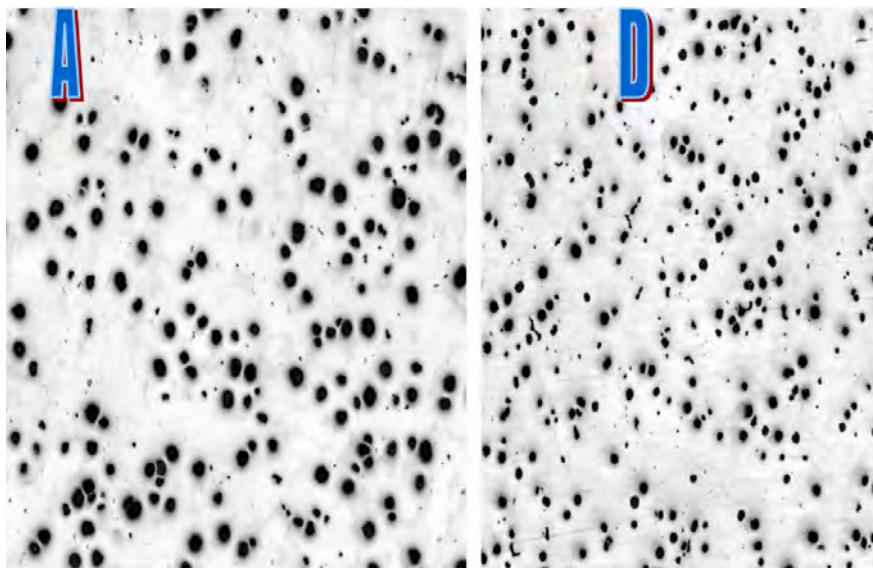


Fig. 8 : Photomicrographs are shown after the inoculation with 10%-Barium grade inoculant plus Bi/RE-bearing-inoculant: the graphite nodularity has significantly improved, especially in areas A and D.

In the meantime, this Iron is likely to have been over-inoculated: a first addition of a 0.3% in weight of liquid iron of SiBa with 11% Ba when tapping the metal to the treatment ladle, followed by an addition of 0.5% in weight of liquid iron of SiBa with 5% Ba when tapping the metal to the pouring ladle. Besides that, they also add 0.016% in weight of liquid iron of Sb in the pouring ladle to counteract eventual traces of Rare Earth they might find in raw materials. This iron may have also been over-treated in alkaline elements brought to the melt: these elements are known to be detrimental to graphite shape and especially are also propitious to Chunky graphite formation in SGI [10]. Sb used alone appears to have no effect, since it is not associated to RE at the same time.

There is no Ce nor La detected in this Iron. Moreover, three trace elements have been found in a significant rate to have a detrimental effect on this high-Ni content Iron if not associated to RE: Sb, As and Al.

In SGI and in the absence of Rare Earth, Sb is reported to disturb formation of spheroidal graphite from 0.02% [19]. Al is reported to promote flake and stubby graphite from 0.003%. As is reported to have a critical effect from 0.001% on graphite shape. Basically, this iron is cumulating several factors that explain the presence of Chunky Graphite.

INOCULATION PROPOSED AND RESULTS

A pre-inoculation with 0.3% in weight of liquid iron of ferrosilicon with 10% Ba, added on top of FeSiMg followed by a in stream - inoculation (0.15% in weight of liquid iron) with a Bi/

RE-grade-inoculant appeared to be a good compromise to this material to improve graphite nodularity and reduce Chunky graphite. The Sb - metal addition was also suppressed, because not effective alone.

Ba-pre-inoculation has been kept, because it is helpful to confer long-fading properties to the Iron, support of stable nuclei for graphite growth over time. This pre-inoculation with Ba has been then supported by the couple Bi/RE - brought in the correct proportion in late inoculation - and has offered good results to reduce Chunky graphite and improve graphite nodularity.

A global improvement on nodularity has been found on the casting, especially in the parts A and D where the defect was dramatic before (see on Fig. 8). Chunky graphite has nearly disappeared (estimated <2%).

>>> CONCLUSIONS

This study has reported different cases where the combination of several elements found in the inoculants are effective to solve some metallurgical issues. It has indeed been seen that:

- 10% Ba-bearing inoculant is beneficial for consistency and fading time, and can be helpful in a limited amount in heavy sections casting to fight against Chunky Graphite and improving graphite nodularity, especially if it is combined with Bi/RE inoculation or Sb/RE inoculation.
- Bi/RE inoculation has given some effective results in Ni-Resist Iron and in SSFDI to improve graphite nodularity and prevent from Chunky Graphite.

References

- [1] D.M. Stefanescu, « Le Baryum dans les alliages d'inoculation et de nodulisation au Mg de la fonte », Giesserei, Praxi Nr 20/1975.
- [2] S. Parent Simonin, "Influence des divers oligo-éléments dans les fontes", CTIF, FO 137, Juillet 1980, E 02.100.
- [3] J. Fourmann, "Preconditioning Effect of Barium in Ductile Iron Production", Proceedings of the AFS Cast Iron Inoculation Conference, September 29-30, 2005.
- [4] Communication Technique n°7 du Secrétariat International des Fontes, "Influence des impuretés sur la fonte à graphite Sphéroïdal", Hommes et Fonderie, Oct 1973
- [5] Ivana Mihalic and al., "Effect of Inoculation on the formation of Chunky Graphite in Ductile-Iron Castings", Materials and Technology 51 (2017) 2, 275-281.
- [6] Internal R&D reports, Ferropem.
- [7] Morgan, « Feeding DI Castings - Some recent experiments », AFS Transactions, Vol 84 (1976), pp 351-384
- [8] P. Larranaga and al, "Effect of Antimony and Cerium on the formation of Chunky Graphite during Solidification of Heavy-Section Castings", Metallurgical and Materials Transactions A, 36A (2009), 654-661.
- [9] BCIRA - Broadsheet N°284.
- [10] Tang Chong Xi, J. Fargues, "Formation and Prevention of Chunky Graphite in Slowly Cooled Nodular Irons", MRS Proceedings, Vol 34, 1983.
- [11] J. Lacaze, "Trace Elements and Graphite Shape Degeneracy in Nodular Graphite Cast Irons", International Journal of Metalcasting, vol. 11 (N°1), pp. 44-51.
- [12] P. Larranaga and al, "Effect of Antimony on the Eutectic Reaction of Heavy Section Spheroidal Graphite Castings", International Journal of Cast Metals Research, Vol 22 (N°1-4), pp.192-195, 2008.
- [13] M. Koch, Chunky Graphite, Effects and theories on formation and prevention, 2013, Keith Millis Symp on Ductile Cast Iron, Nashville, USA, 2013.
- [14] Norm EN 1563: 2012 « Founding. Spheroidal graphite cast irons ».
- [15] « Werkstoff und Fertigungstechnische Grundlagen der Herstellung und Anwendung von hoch siliciumhaltigem Gusseisen mit Kugelgraphit », Giesserei 100, 2013, N°7 - S30-47.
- [16] Gilles Regheere, « Fontes GS à matrice ferritique à durcissement structural », Fonderie Magazine, N°28, Oct 2012
- [17] K. Challier, « Les fontes GS++ », Fonderie Magazine N°39, Nov 2013
- [18] Dr. Klaus Röhrig, "Austenitische Gusseisen", Konstruieren + Gießen 29 (2004), N°2.
- [19] Sheng Da Liu Jincheng, "Cast Irons Containing Rare Earths", Tsinghua University Academic Treatise.

METALCASTING LE SUCCÈS COMMENCE ICI



27 au 30 avril 2019

ATLANTA, GEORGIA

CASTEXPO & CONGRÈS METALCASTING

mettre en contact | FOURNISSEURS | FONDEURS | ACHETEURS CASTING

CASTEXPO 2019 arrive. Vous avez attendu depuis trois ans—la chance de se rencontrer au plus **grand rassemblement nord-américain de l'industrie de la fonderie**. Lorsque les participants pensent à CastExpo, ils pensent également à des expositions grandeur nature, à des démonstrations technologiques de pointe, à des couloirs remplis, à de nouveaux équipements excitants, à des sessions innovantes et à une salle pleine d'énergie. Des représentants de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement de l'industrie de la fonderie seront présents à **CastExpo 2019** les **27-30 avril 2019 à Atlanta**.

Inscrivez-vous tôt pour les meilleurs tarifs.

CASTEXPO est prêt pour VOUS.

CASTEXPO C'EST:

EXPOSITIONS

Plus de 6000 clients, pairs, prospects, étudiants et autres seront sur place, ainsi que des présentations grandeur nature de plus de 400 exposants.

ÉDUCATION

Le Congrès Metalcasting à CastExpo 2019 propose des sessions stimulantes sur la manière d'améliorer les opérations, l'efficacité et la qualité. Il attire des décideurs de haut niveau qui bénéficient de conférences éducatives et des discussions pratiques avec VOUS à l'esprit.

CAST IN NORTH AMERICA (CINA)

Cette opportunité d'exposition unique est la clé de voûte de la chaîne d'approvisionnement, offrant aux métallurgistes la possibilité de présenter leurs capacités et leurs services aux acheteurs et aux ingénieurs concepteurs. Complétant le pavillon Casting in North America sera un concepteur dédié Casting et piste Acheteur.

Inscrivez-vous en ligne sur castexpo.com

ou remplissez le formulaire d'inscription ci-joint dans cette édition de *Modern Casting*.

Development of the electric vehicles market by 2030 in Germany, Europe, US and China

Dr Carsten Kuhlitz CEO of HA Group



The 73rd World Foundry Congress
„Creative Foundry“
23 - 27 September 2018, Krakow, Poland

The HA Group – Part of the “Foundry Family”



Ladies and Gentlemen, I warmly welcome you in the name of Hüttenes-Albertus, HA for short. First, let me briefly introduce the company based on some key data. The HA Group is a private, family-run business founded more than 110 years ago in Germany. Our Founding Fathers had one thing in mind from the very beginning: to improve the technology of casting – using advanced binder systems. The company grew and prospered and has become increasingly international in recent decades. Today, our group is one of the leading suppliers of foundry chemical solutions worldwide. It is represented in more than 30 countries and employs around 2000 dedicated employees.

Development of the German EV market up to 2030



The topic of my lecture is: Development of the German electric vehicle market up to 2030

How will the market for electric vehicles develop over the next few years and decades? What impact will this development have on the sales opportunities for suppliers of internal combustion engines?

These are questions currently on the minds of many people in the business world, especially those in the foundry industry. After all, the further development of the foundry industry is to a large extent dependent on the further development of electric mobility.

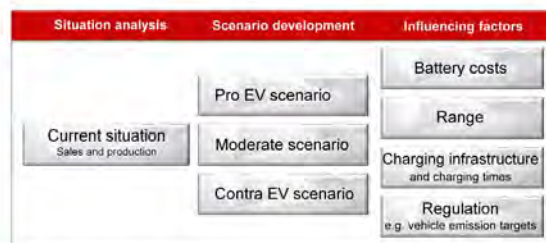
The Foundry Chemistry Association (IVG) headquartered in Laatzen near Hanover represents the common interests of foundry chemicals manufacturers in Germany. The association wanted to know in detail: How will automotive drivetrain technologies develop up to the year 2030?

The IVG therefore commissioned the Center of Automotive Management (CAM) to prepare an assessment of the markets in Germany, the European Union, the USA and China. Headed by Professor Bratzel, the Center established a 165-page scenario analysis. On the basis of this study, I would like to answer the questions I asked at the beginning of my presentation.

>>> APPROACH

I have structured my presentation in four parts, as follows: I will start by briefly explaining the research approach of the study. In the second part we'll take a look at a current situation analysis of the German and worldwide vehicle market. Having looked at the vehicle markets, I will turn to the scenarios that have been developed by the CAM and the assumptions they are based on. And finally, I will sum up and present an evaluation of the study's findings.

Study for the target markets Germany, EU, US, China



The aim of the study was to analyse the development of drivetrain technologies up to the year 2030, with a special focus on e-mobility. The study looked at the target markets in Germany, European Union, USA and China.

Taking current sales and production trends, the Center developed scenarios to forecast future trends. In order to do so, they used a number of basic certain assumptions. The study models three scenarios: a pro-EV scenario, a moderate scenario and a contra EV scenario.

Different assessments of how fast and in which direction a number of key influencing factors will develop are decisive for the modelling of the scenarios.

These factors are:

- The development of battery costs.
- The range of electric vehicles.
- The charging infrastructure, including the number of charging points, rapid charging points as well as charging times,
- And – last but not least – government regulations, where the CO2 emission fleet target is of major importance.

What types of vehicles are we talking about? Combustion engines / hybrids / electric vehicles ...



IFP World Energy Congress
"Transition Energy"
© IFP Energy Development of this document published by 2016
All rights reserved. Document 100 and 1000

So, what do we actually mean when talking about electric vehicles? There are basically four vehicle powertrain types: First, there are traditional motor vehicles with Internal Combustion Engines, or ICEs.

Then, at the other end of the spectrum, there are BEVs – Battery Electric Vehicles – which are fully battery powered.

In between these 2, there are 2 other powertrain concepts:

- Mild Hybrids (Hybrid Electric Vehicles, or HEVs)
- Plug-In Hybrids or Full-Hybrids (which are also known as PHEVs).

In Mild Hybrids, batteries are charged by recuperation. The electric motor in a Mild Hybrid is there to support the fuel-powered engine. It cannot actually power the car by itself. In contrast, the electric motor in a Plug-In Hybrid can power the car all on its own. Such vehicles come equipped with both an ICE and an electric motor. The car's battery is charged at a charging point.

So far, the market for hybrid vehicles has been dominated by Mild Hybrids. All of these vehicles – except for BEVs – are equipped with an Internal Combustion Engines.

>>> SIMULATION ANALYSIS E-MOBILITY TODAY

After this introduction to the topic I would like to proceed to an analysis of the current situation of the vehicle and especially the e-mobility markets.

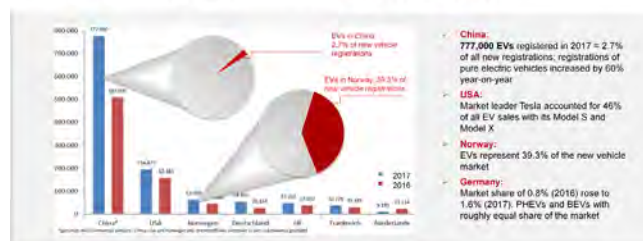
Global car sales in core markets 2007 to 2016



IFP World Energy Congress
"Transition Energy"
© IFP Energy Development of this document published by 2016
All rights reserved. Document 100 and 1000

Let us start our analysis by taking a look at the current global vehicle market: It is no surprise that China is the fastest growing market. China's historically low motorization rate and the increasing prosperity of its population mean that the country continues to enjoy a huge growth potential. We also see great future potential in India, where the motorization rate is also very low. In Triad markets – the USA, Europe and Japan – market trends are stagnating. The market forecasts for countries such as Brazil and Russia are rather modest.

New E vehicle registrations worldwide (2016–2017)



IFP World Energy Congress
"Transition Energy"
© IFP Energy Development of this document published by 2016
All rights reserved. Document 100 and 1000

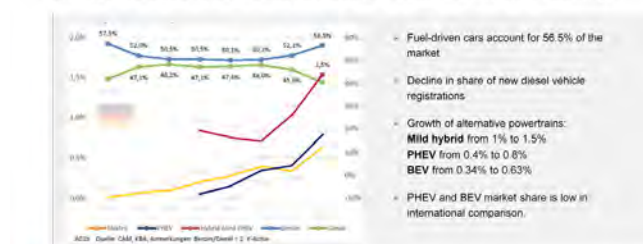
When we look at new vehicle registrations for electric vehicles as a percentage of all new vehicle registrations, Norway leads the way. Thanks to generous government subsidies and incentives, almost 40% of new registrations are for electric cars.

In absolute terms, however, Norway plays a much smaller role – especially when compared with China where almost 800,000 electric cars were registered in 2017. This is only 2.7% of all new registrations, but it represents growth of over 60% compared with the previous year.

In the USA, as you would expect, Tesla is the market leader. Tesla's Model S and Model X account for 46% of all electric vehicle sales.

In Germany, the percentage of new registrations for electric vehicles remains relatively low. However, electric vehicles increased their market share from 0.8% in 2016 to 1.6% in 2017, with BEVs and PHEVs proving somehow equally popular.

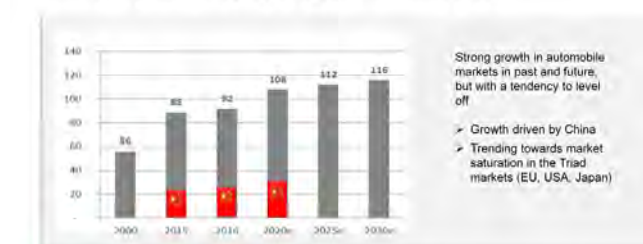
Market growth for different drivetrain technologies in Germany



IFP World Energy Congress
"Transition Energy"
© IFP Energy Development of this document published by 2016
All rights reserved. Document 100 and 1000

Looking at the German market, it is clear that diesel powertrains have an exceptionally big share here. However, the current diesel debate is causing sales of diesel vehicles to fall. As you can see, there is a slight downward trend for diesel vehicle sales. It is, however, important to remember that diesel engines emit less CO₂ than petrol engine cars. With this in mind, it is quite possible that pressure on petrol engines will also soon intensify. In fact, the diesel issue is only really relevant in Europe, where we have such a high share of diesel vehicles. In China and the USA, diesel plays hardly any role at all.

Automotive production by region & global forecast to 2030



IFP World Energy Congress
"Transition Energy"
© IFP Energy Development of this document published by 2016
All rights reserved. Document 100 and 1000

Overall, we can see that the global production of passenger cars and light commercial vehicles rose from 56 million in 2000 to 91.6 million in 2016.

However, this growth did not take place in the Triad region of the Europe, the USA and Japan. In these countries, production has stagnated. Of the extra 35 million vehicles produced since 2000, over 24 million, or almost two-thirds, were made in China.

Global production is expected to increase to 108 million passenger cars and light commercial vehicles by 2020. After this, the growth rate will slow down. Production will total 112 million in 2025 and 116 million in 2030.

The slowdown is largely due to saturation trends in the Triad region and major markets, such as China.

Trend towards electric in the commercial vehicle segment



So, how important is the commercial vehicle segment?

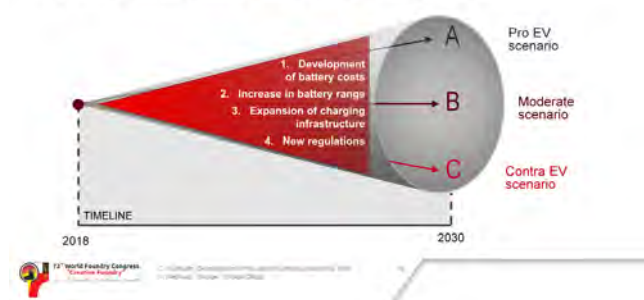
First of all, light commercial vehicles up to 3.5 tons account for three quarters of Germany's commercial vehicle market. These vehicles were included in the study.

Heavy goods vehicles were not included. After all, internal combustion engines will continue to dominate this segment for some time to come.

>>> SCENARIO DESCRIPTION AND ANALYSIS

Having looked at the vehicle markets, I would now like to turn to the description and analysis of three conceivable scenarios.

Scenario development on the basis of 4 key factors



There are a number of factors that will have a major influence on the acceptance of electric vehicles. These can be grouped into four main categories:

First of all, there's the **relative vehicle costs** of electric cars compared to cars with combustion engines. These include, for example, the purchase costs of the vehicles themselves and the relative prices of electricity, petrol and diesel. The biggest factor here is certainly **battery costs**. Second: In terms of **functionality**, the **range** of electric vehicles is the most important factor.

And, for the users of electric vehicles, **charging times** are just as important.

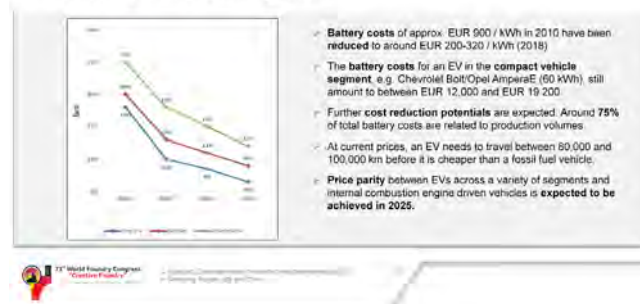
The fourth, and probably most important factor of all, is government regulation including subsidies and incentives. Here, the **specific CO2**

emission targets to be observed play a major role.

In the study carried out by the Center for Automotive Management study, these four parameters were examined in detail and three possible scenarios were modelled on the basis of different forecasts:

Which scenario actually comes closest to reality depends on how the four factors develop between now and the year 2030.

1. Development of battery costs



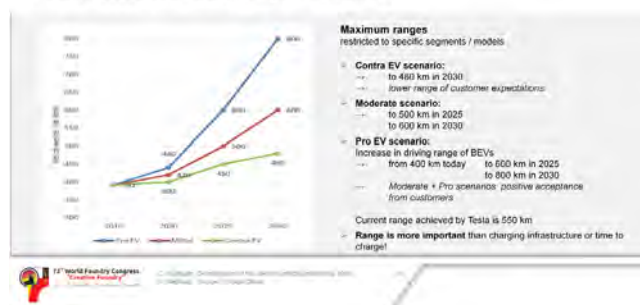
So, let's take a look at battery costs:

Between 2010 and 2018, battery costs fell from 900 €/kWh to between 200 and 320 €/kWh. Still, the average **cost of a battery** in the **compact vehicle segment**, for example for a Chevrolet Bolt or Opel AmperaE (with a 60 kWh engine), still costs between 12,000 and 19,200 €. This is why electric vehicles in total are so expensive. Even today, an electric vehicle needs to drive between 80,000 and 100,000 km before it is cheaper than a petrol or diesel car.

Thanks to mass production and other efficiency gains, **battery costs are expected to fall further** in the future. Price parity between electric vehicles and combustion engines is expected by 2025.

According to the study's scenarios, battery costs will amount to between 65 and 120 €/kWh by 2030.

2. Increases in driving range – scenarios



The **functionality of electric vehicles and thus their everyday suitability** is an important aspect for potential buyers. And this is where the range of electric vehicles plays a central role. The average range of all-electric vehicles has increased from 150 km in 2009 to almost 400 km in 2016. The three scenarios are based on further increases in range – to 480 km in the Contra EV scenario and 600 km (by 2025) and 800 km (by 2030) in the Pro EV scenario. As everyone knows, range is one of the most important factors for the acceptance of electric vehicles. At high speeds, however, range suffers. I always say: I am not going to be overtaken by a Tesla – at least not for long. Because driving long distances at high speeds means regular stops for charging.

Which brings us to the third factor: **charging infrastructure and charging times**. Today, 85% of electric vehicles are charged at charging points on private property. These include charging points in car parks in apartment buildings or at work. The remaining 15% of charging takes place in public locations (motorway rest stops, shopping centers, by the side of the road, etcetera).

3. Expansion of charging infrastructure

No. charging events	Private charging points: currently 85%	Public charging points: currently 15%
Typical use for charging infrastructure	Single / double garage or home parking space	Parking garage at apartment complex
Typical use for charging infrastructure	Parking lots on company property	Motorway rest stop
Typical use for charging infrastructure	Shopping malls, multi-story parking garage	Kerb-side, public parking lot / garage
Specifics for charging infrastructure	Specifics for charging infrastructure	Specifics for charging infrastructure
Time to charge 20 kWh (enough for 100 km)	4 hours (AC 3.7 kW)	35 minutes (DC 50 kW)
	8 hours (AC 3.7 kW)	10 minutes (DC 150 kW)
	1.2 hours (AC/DC 11-22 kW)	1-2 hours (AC/DC 11-22 kW)



The priority so far has been private charging points. In the public sector, users want charging stations at the same places where they currently park their cars: at work, in shopping centers and in multi-stores car parks. On-street charging points in residential areas are very inefficient. Long occupancy times mean that we need twice as many public charging points. However: private charging points at home are not enough, which means we also need a dense infrastructure of public charging points.

3. Expansion of charging infrastructure

Basic charging infrastructure (basic supply)	Charging infrastructure requirements in addition to the basic supply to take account of bottleneck aspects / peaks in demand	Total
Additional charging infrastructure requirements	Additional charging infrastructure requirements	Tue - Thu - Fri - Sun
Additional charging infrastructure requirements	Additional charging infrastructure requirements	650 CPs
Additional charging infrastructure requirements	Additional charging infrastructure requirements	+ 150 CPs
Additional charging infrastructure requirements	Additional charging infrastructure requirements	+ 550 CPs
Additional charging infrastructure requirements	Additional charging infrastructure requirements	+ 850 CPs
Additional charging infrastructure requirements	Additional charging infrastructure requirements	2,200 CPs
Additional charging infrastructure requirements	Additional charging infrastructure requirements	170 CPs
Additional charging infrastructure requirements	Additional charging infrastructure requirements	50 for every 50 km



So, what kind of charging infrastructure will we need when we have large numbers of electric vehicles on our roads? Germany currently has 7,407 public charging points, including 292 quick-charging points. In order to cover basic supply, we will need 70,000 charging points, including 7,100 quick-charging points, by the year 2020. Basic supply also needs to cover bottleneck aspects and loading peaks, for example for weekend and holiday traffic. The time it takes to charge an electric vehicle is also very important. It is, after all, a major convenience factor.

4. Regulatory measures in the EU

2016	2021
Specific emissions of CO ₂ = 130 + a * (M - M ₀)	Specific emissions of CO ₂ = 95 + a * (M - M ₀)
M = average mass (in kg) of a new vehicle fleet registered by a manufacturer in 2016	M = average mass (in kg) of new vehicle fleet registered by a manufacturer in 2021
M ₀ = fixed reference value, adjusted every three years to represent the average mass (in kg) of new vehicles registered (2016: 1,392.4 kg)	M ₀ = to be determined
a = specified factor (0.0457)	a = fixed factor (0.0333) will moderately reduce the influence of the average vehicle mass
130 = specific CO ₂ emissions target in 2016	95 = specific CO ₂ emissions target in 2021



Regulation in the European Union – and, of course, other countries – will have a very big impact on the future market for electric vehicles. Governments have lots of tools, for example the investments and taxes on the one side, and subsidies and incentives on the other. The CAM study in particular analyzed the impact of the CO₂ limit values applying to Europe's vehicle manufacturers in some detail. If we want to understand vehicle manufacturers' product strategies, we first need to understand the EU's specific fleet-wide CO₂ emission targets. Do you know how the targets are calculated?

The targets for 2016 were calculated using the following formula:

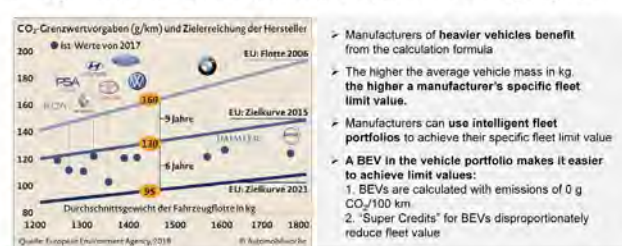
$$\text{Manufacturer specific CO}_2 \text{ emissions} = 130 + a \times (M - M_0)$$

In the formula, **M** stands for the average mass of a manufacturer's new car fleet in kg in 2016. **M₀** is a fixed reference mass. It is adjusted every three years to reflect the average mass of all new vehicles (1,392.4 kg in 2016) and **a**, is a predefined, fixed factor (in this case, 0.0457). 130 is the CO₂ emission limit value for the year 2016.

The funny thing about the value **M** is that it doesn't refer to the mass of the vehicles actually produced or sold by a manufacturer. It refers only to the composition of the vehicles in a manufacturer's model portfolio.

This means that manufacturers can increase their specific fleet-wide emission target by having heavy vehicle models in their portfolios.

4. Regulation: How vehicle portfolios help to achieve CO₂ targets



In fact, the formula does **favour** manufacturers of **heavier vehicles**, such as **Land Rover**. At the same time, **having BEVs in the vehicle portfolio also makes it easier for manufacturers to attain the limit value**: - BEVs are calculated with emissions of 0 g of CO₂ per 100 km. - Super Credits for BEVs lead to an over proportionate reduction of the fleet-wide emission target as they are calculated with emissions of 40 g of CO₂ per 100 km. As you can see, manufacturers can use a clever mix of different models to make the emissions targets easier to achieve.

4. Regulation: How diesel vehicles help to achieve CO₂ targets

Example:

Latest generation of the Ford F-150

- Popular pickup truck from the USA has a diesel motor for the first time in 70 years
- 3.0 litre V6-Diesel with 250 hp and 600 Nm
- Same engine also under the hood of the Land Rover Discovery

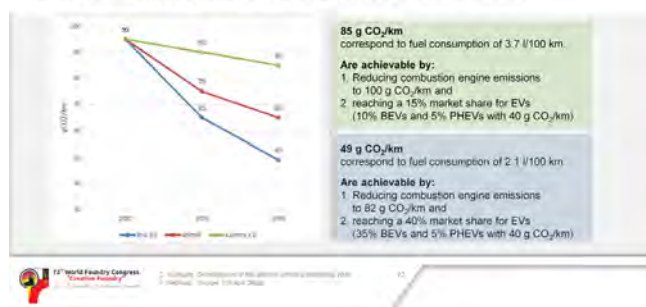
Talking about an **intelligent fleet portfolio** to achieve a specific fleet limit value leads me to an interesting example: Let's take a look at the latest generation of the Ford F-150, the successful pickup from the USA. For the first time in 70 years, it is being produced with a diesel engine: a 3 l V6 diesel engine with 250 horsepower and 600 Nm of torque. I think it's likely that Ford introduced the model for exactly that reason. (You will also find the same engine in the Land Rover Discovery.)

4. Regulation: The high costs of failing to meet emission targets



The fact is: It is going to be very expensive for manufacturers who exceed the emission targets. They face fines of 95 € for every extra gram of CO₂, multiplied by the number of vehicles they have sold. From this table, you can clearly see which manufacturers should achieve their CO₂ emissions targets: They are Volvo, Toyota and Nissan. German manufacturers have invested heavily, but they look like they will have problems hitting the CO₂ targets.

4. Regulation: Pro, moderate and contra EV scenarios



This graph shows three different scenarios for how specific emissions targets will develop over the next 12 years. In the Negative EV scenario, the target is 85 g of CO₂ per km in 2030. This is equal to fuel consumption of 3.7 l per 100 km. So, how can a manufacturer achieve this target? Well, they can:

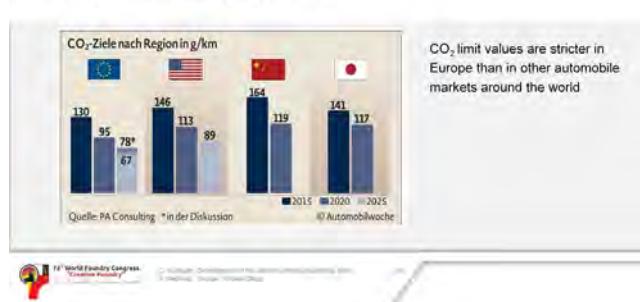
1. Reduce CO₂ emissions from their petrol and diesel engines to 100 g of CO₂ per km.
2. Increase the share of electric vehicles they sell to 15% (10% BEVs and 5% PHEVs with 40 g of CO₂ per km) In the Pro EV scenario, the study's authors assumed that the targets would be far stricter in 2030.

They took a target of 49 g of CO₂ per km, which is equivalent to 2.1 l of gasoline per 100 km. To reach this target, manufacturers would have to:

1. Reduce CO₂ emissions from their petrol and diesel engines to 82 g of CO₂ per km.
2. Increase the share of electric vehicles they sell to 40% (35% BEVs and 5% PHEVs with 40 g of CO₂ per km).

If the targets were cut from 95 g/km in 2021 to 65 g/km in 2030, as shown in the moderate scenario, manufacturers would have to increase the share of electric vehicles they sell to 28% and reduce CO₂ emissions from their petrol and diesel engines to an average of 90 g per km (which is equivalent to 3.9 l of petrol per 100 km). As you can see, the CO₂ limits are a particularly strong lever in shaping the future development of the market for electric vehicles.

4. Regulation: Stringent Europe



So much for the EU. But what CO₂ limits can we expect in other automobile markets around the world? I found this graphic in the magazine Automobilwoche. It is from PA Consulting and shows that emissions targets are also likely to be lowered in the USA, China and Japan, although the EU does appear to be taking a harder line than other regions.

>>> FINDING

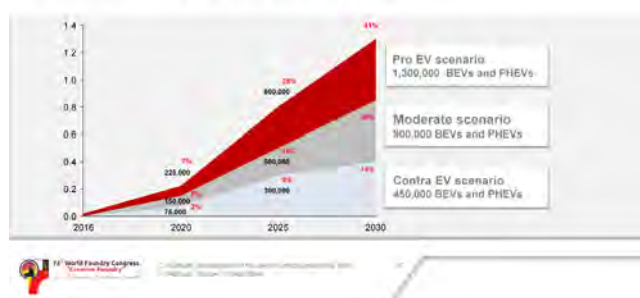
So far, we have dealt with lots of facts and figures. Now, let's review the major findings of the CAM study. What conclusions can we draw regarding the midterm future of e-mobility in Germany and worldwide?

Electric vehicle sales in Germany to 2030



The development of the market for electric vehicles in Germany is dependent on the development of battery costs, driving range, charging infrastructure and emissions targets.

Electric vehicle sales in Germany to 2030



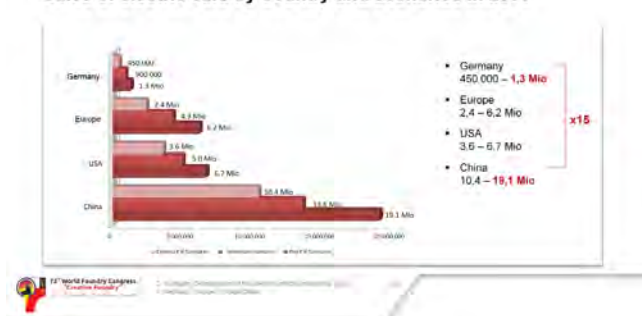
Given these major factors, the study's scenarios suggest that the market for electric vehicles in Germany will only start to shift into high gear in the 2020s. In the Contra EV scenario, only 14% of new vehicle registrations in 2030 will be BEVs or PHEVs, which corresponds to total sales of 450,000 electric vehicles. In the moderate scenario, 28% or 900,000 units will be electric vehicles, and in the Pro EV scenario, the study's authors claim that 41% of new registrations, or 1.3 million units, will be electric vehicles.

Global view: Market share of newly registered E-cars



When we look at the global picture of the moderate EV scenario, we can see that the relative size of the market for electric vehicles will be developing in a similar way in Europe, the USA and China.

Sales of electric cars by country and scenarios in 2030



However, there are massive differences in terms of absolute sales figures. In 2030, for example, around 15 times as many electric cars will be sold in China as in Germany, namely between 10.4 and 19.1 million, depending on the scenario. So, against this background, what does future of the internal combustion engine look like in Germany? Well, let us start by assuming an annual production of 6 million vehicles per year. According to the moderate EV scenario, 75 % of these 6 million vehicles will have internal combustion engines in 2030. This figure also includes hybrid vehicles, all of which also have internal combustion engines. Only 25 % of new vehicles will be all-electric BEVs. Even in the Pro EV scenario, two-thirds of new vehicles will have petrol or diesel engines. In relation to the number of vehicles on Germany's roads, this means: Of the 47.5 million passenger cars and light commercial vehicles we assume will be on the roads in 2030, between 3.3 and 9 million will be electric vehicles.

Assessment and recommendations for action

Sales development of EVs in Germany to 2030

- The scenarios demonstrate: the market for electric mobility in Germany won't kick into high gear until the 2020s.
- In 2030, also 30% of new vehicle registrations will be EVs: equivalent to annual sales of approximately 900,000 cars.
- Conversely: More than 70% of cars will still be manufactured with internal combustion engines.

The global perspective

- The automobile industry will continue to grow constantly until at least 2030.
- The total number of vehicles produced will continue to rise: to approx. 120 million vehicles in 2030, compared to 92 million in 2016. Significant growth potential, especially in China and India.

Assessment of the study's findings

- From the 2020s, companies will need to adapt to the shrinking market for supplying components for combustion engines and develop and implement appropriate adaptation strategies.

So, what do these findings mean for suppliers whose businesses depend so heavily on petrol and diesel engines?

Here, you can see a summary of my assessment and recommendations for action:

The scenarios confirm: The German market for electric vehicles won't start to shift into high gear until some time in the 2020s.

In 2030, electric vehicles will account for almost 30% of new registrations; this is equivalent to roughly 900,000 passenger cars. Conversely, vehicles with internal combustion engines will still account for more than 70% of new registrations.

The global automotive industry is expected to continue growing between now and 2030. The total number of vehicles produced is forecast to reach 120 million vehicles in 2030, compared to 92 million in 2016. In particular, high growth potential can be found in China and India.

Overall, the scenarios confirm that the market for components for internal combustion engines in Germany will begin to shrink from the 2020s onwards. Companies should already be planning and implementing appropriate adaptation strategies.

HA's strategy

- As the number of vehicles produced around the world increases, so does demand for castings from the automobile industry.
As a global company, HA is well positioned to take advantage of this growth.

- Hybrid vehicles will continue to play a major role for years to come.
The production of the smaller and more complex ICEs in hybrid vehicles will require ever more innovative foundry chemicals. Thus, HA focusses on research and development.

- HA will use its innovative, environmentally-friendly binder systems and make a major contribution to delivering efficiency gains and reducing emissions – both for foundries and automobile manufacturers.

As a producer of foundry chemicals, however, HA has already identified opportunities and developed successful, future-oriented strategies: As the number of vehicles being made in car factories around the world grows, so does demand from the automotive industry for castings. As a global company, HA is well positioned to take advantage of this growth. Hybrid vehicles will continue to play a major role for many years to come. As internal combustion engines get smaller and more complex, the world will need ever more innovation foundry chemicals. Thus, HA focusses on research and development and innovation. In general, HA will use its innovative, environmentally-friendly binder systems to deliver efficiency gains and emissions reductions – both for foundries and automobile manufacturers.

Dr Carsten Kuhlitz /
ECEO of HA Group



TÉLÉCHARGEZ L'ARTICLE AU FORMAT PDF (en français)

Quelques liens:

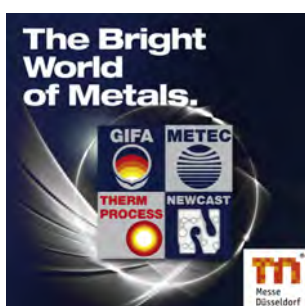
<https://www.iea.org/tcep/transport/evs/>

<https://giessereichemie.de/>

<https://giessereichemie.de/wp-content/uploads/2018/02/Studie-Industrieverband-Giesserei-v2.7-SB.pdf>

GIFA Düsseldorf

25 - 29 juin 2019



Cet évènement mondial qui a lieu tous les 4 ans mérite tous vos efforts. **Retenez bien ces dates et surtout notre N°10 d'Avril 2019 Spécial GIFA** où vous pourrez y annoncer les nouveautés présentes sur vos stands.

Mieux :
TECH News
FONDERIE

vous propose de faire un teasing de vos nouveautés du N°8 au N°10, pour cela une seule adresse :
regiepubtnf@atf-asso.com ou +33 (0)6 19 98 17 72.

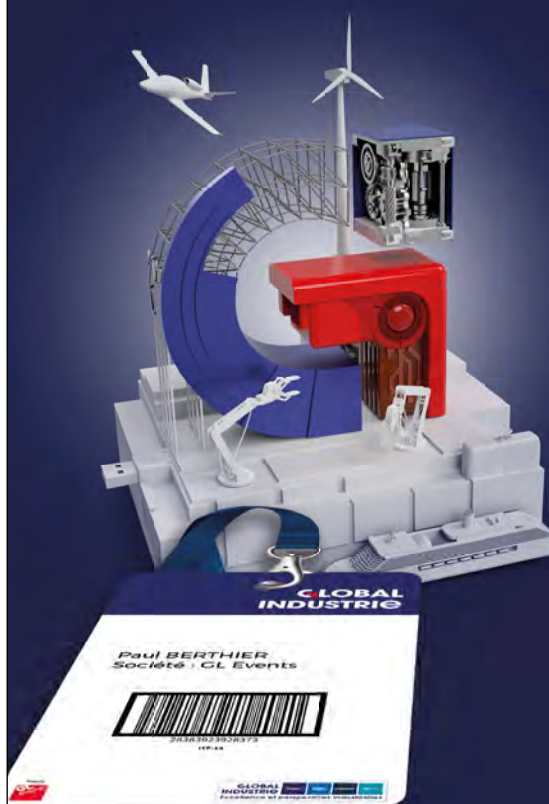
Pour info
TECH News
FONDERIE

sera présent à cette GIFA et aura ainsi une belle visibilité.

Sous le haut patronage de
Monsieur Emmanuel MACRON
Président de la République

VISITEZ GLOBAL INDUSTRIE

5/8 | EUREXPO
LYON
MARS 2019



COMMANDEZ VOTRE
BADGE GRATUIT SUR
[WWW. GLOBAL-INDUSTRIE.COM](http://WWW.GLOBAL-INDUSTRIE.COM)

EN PARTENARIAT AVEC :



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



**GLOBAL
INDUSTRIE**

MIDEST

SMART
INDUSTRIES

INDUSTRIE

TOLEXPO

Excellence et perspectives industrielles

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. agrémente ces stages de partages d'expériences, d'échanges entre participants et d'une visite d'usine illustrant de façon pratique les thèmes développés en formation.

... MARS ...

DU 12 AU 15

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

>>> [réf. : TM F015A](#) • [S'inscrire <<<](#)

Lieu : Lyon (69)

DU 26 AU 28

Technologies et conduite de fours de fusion à induction

>>> [réf. : FE F045](#) • [S'inscrire <<<](#)

Lieu : Le Mans (72)

... AVRIL ...

DU 09 AU 11

Métallurgie et métallographie des fontes

>>> [réf. : FT F043](#) • [S'inscrire <<<](#)

Lieu : Nancy (54)

... MAI ...

DU 21 AU 23

Moulage et noyautage en sable à prise chimique

>>> [réf. : TM F006](#) • [S'inscrire <<<](#)

Lieu : Saint-Dizier (52)

... JUIN ...

DU 04 AU 05

Optimiser une visite technique chez son fondeur

>>> [réf. : TM F065](#) • [S'inscrire <<<](#)

DU 18 AU 20

Défauts en fonderie de fonte : diagnostics et solutions

>>> [réf. : FT F014](#) • [S'inscrire <<<](#)

... JUILLET ...

DU 02 AU 05

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

>>> [réf. : TM F015B](#) • [S'inscrire <<<](#)

Nogent-sur-Oise (60)

... SEPTEMBRE ...

DU 24 AU 27

Sables à vert : préparation et mise en œuvre

>>> [réf. : TM F017](#) • [S'inscrire <<<](#)

Lieu : Lorient (56)

... OCTOBRE ...

DU 08 AU 10

Optimisation du parachèvement par la maîtrise des procédés

>>> [réf. : TM F066](#) • [S'inscrire <<<](#)

DU 22 AU 25

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

>>> [réf. : TM F015C](#) • [S'inscrire <<<](#)

Nancy (54)

... NOVEMBRE ...

DU 19 AU 21

Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS

>>> [réf. : FT F013](#) • [S'inscrire <<<](#)

Lieu : Mulhouse (68)

... DECEMBRE ...

DU 03 AU 05

Moulage haute pression à joint vertical

>>> [réf. : TM F047](#) • [S'inscrire <<<](#)

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.

Technologies et conduite de fours de fusion à induction

OBJECTIFS

- Acquérir les principes de l'induction et des interactions de ce phénomène avec le métal dans le four
- Parfaire les bonnes pratiques et les précautions à prendre dans la conduite du four à induction
- Maîtriser les paramètres de fusion et leur influence sur les performances et les coûts d'exploitation du four
- Sensibiliser le personnel aux règles de sécurité (électrisation, projection...)
- Définir la maintenance et l'entretien de premier niveau des fours

PROGRAMME

TECHNOLOGIES DES FOURS ÉLECTRIQUES PAR INDUCTION

- Principes de base
 - Courants induits, effet pelliculaire
 - Incidence de la fréquence, équilibre de la puissance réactive
- Ingénierie et équipements constitutifs d'un four
 - L'installation électrique
 - Équipements électriques, schéma général,
 - Bobine
 - Générateur de fréquence
 - Le creuset
- Les différents types de fours de nouvelles générations (puissance, bruit, ergonomie, pilotage)

CONDUITE DE LA FUSION AU FOUR À INDUCTION

- Enfournement
 - Les matières premières
 - Constitution et préparation d'une charge
 - Règles et précautions de chargement
- Suivi de fusion
 - Relation puissance-surchauffe
 - Conduite du four, température
 - Métal fondu, laitier
 - Additions et traitements du métal liquide
 - Contrôle du bain et respect des impératifs métallurgiques

- Recommandations dans l'élaboration de fontes et d'acier
 - Métallurgie et réactions d'oxydo-réduction,
 - Germination et aptitude des alliages ferreux à la coulée
 - Calmage, reprise en gaz.

MAINTENANCE ET SUIVI DES FOURS À INDUCTION

- Suivi des fours, usure du creuset,
- Environnement : bruit, dépoussiérage, déchets, aspiration
- Maintenance de premier niveau des fours
- Entretien de la bobine et des équipements annexes

GAINS ÉCONOMIQUES DANS L'UTILISATION DES FOURS

- Performances escomptées
- Efficacité de fusion et coûts d'exploitation
- Les gains d'exploitation possibles
 - Énergie
 - Intérêt de certaines matières premières et consommables
 - Étude de cas

RÈGLES DE SÉCURITÉ AU FOUR À INDUCTION

- Scénarii des risques et prévention par rapport à l'utilisation des fours
- Le comportement à la sécurité et le respect des consignes
- Isolation électrique, mise à la terre, contrôles des paramètres électriques

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, agents de maîtrise, opérateurs au poste de fusion.

ORGANISATION

FILIÈRE

Toutes filières

RÉFÉRENCE

FE F045

DURÉE

3 jours

DATES

26 au 28 mars 2019

LIEU

Nous consulter

PRIX HT (tva 20 %)

1 630 €



S'INSCRIRE

ANIMATEURS : Christophe BERNELIN (*INDUCTOTHERMIE*), Lionel ALVEZ (*Otto Junker GmbH*), Patrick DUTHOY (*ABP*)

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS : Contactez l'ATF au +33(0)1 71 16 12 08 ou e-mail : atf@atf-asso.com

ou A3F au +33(0)1 41 14 63 59 ou e-mail : contact@a3f-forge-fonderie.fr

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 MÉTALLURGIE 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

9 au 11 avril 2019

LIEU

Nous consulter

PRIX HT (tva 20 %)

1 630 €



S'INSCRIRE

ANIMATEURS : Jean-Paul CHABAUT (*CM2T*), Jacques FARGUES (*ATF*)

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS : Contactez l'ATF au +33(0)1 71 16 12 08 ou e-mail : atf@atf-asso.com

ou A3F au +33(0)1 41 14 63 59 ou e-mail : contact@a3f-forge-fonderie.fr

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.

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.

- 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**

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 A :
12 au 15 mars 2019

LIEU

Nous consulter

PRIX HT (tva 20 %)

1 930 €



S'INSCRIRE

ANIMATEURS : Olivier CONNAN, Jean-Charles TISSIER (ATF)

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS : Contactez l'ATF au +33(0)1 71 16 12 08 ou e-mail : atf@atf-asso.com

ou ATF au +33(0)1 41 14 63 59 ou e-mail : contact@atf-forge-fonderie.fr



DIFFRACTION & SPECTROMETRIE

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



ASSOCIATION
TECHNIQUE DE FONDERIE

AAESFF

L' ATF et l' AAESFF

**vous proposent de participer
aux « Fondérialles »
à la Clusaz le week-end
du 9 et 10 Mars 2019**



Tarifs :

- Etudiant - Enfant : 93 €
- Fondeur : 140 € « Chambre double »
- 125 € « Chambre 3 – 4 pers)
- (Remise de 10 € pour les adhérents)

Programme :

Samedi

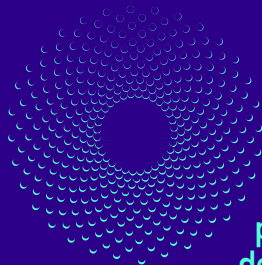
- Slalom « Fondérialles » (Classement par Entreprise)
- Ski ou Raquettes dans le domaine La Clusaz
- Dîner Savoyard des Fondeurs
- Remise des prix du Slalom

Dimanche

- Ski ou Raquettes dans le domaine La Clusaz
- Déjeuner en commun en Station

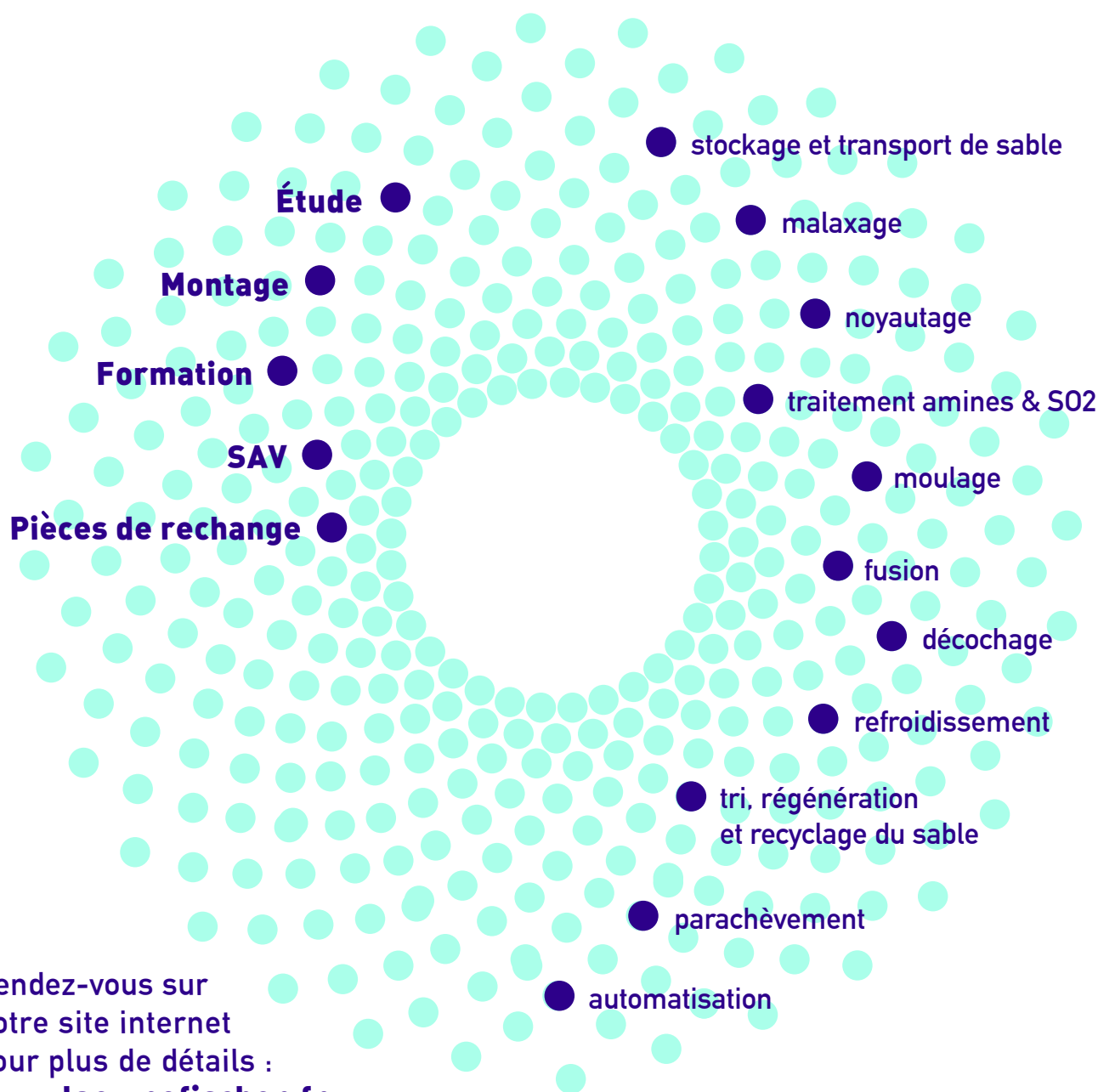
Renseignements : 06 14 13 71 06 (M.TOUMI)
toumi.foundry@free.fr

la Clusaz
Haute-Savoie - France



Fournisseur
d'équipement
pour fonderie
depuis 1982

Z.I 1 rue Bartholdi
BP 20032
F-68190 Ensisheim
Tél. : + 33 (0) 3 89 81 18 38
Fax : + 33 (0) 3 89 26 49 26
www.laempefischer.fr



Rendez-vous sur
notre site internet
pour plus de détails :
www.laempefischer.fr

Laempe + Fischer
email : info@laempefischer.fr

Fonderie Équipement
email : info@fonderie-equipement.fr



HEINRICH WAGNER SINTO
Maschinenfabrik GmbH



VOX PATRIS

la plus grosse cloche à la volée au monde

Ma taille dépasse celle d'une girafe, mon poids celui de 10 éléphants, la pression exercée par ma coulée est supérieure à celle d'une baleine à la surface de la mer, la construction de mon moule a nécessité plus de 9000 briques soit l'équivalent de celles nécessaires à la construction de trois maisons, et la vitesse maximum de remplissage de mon moule était 1500 fois supérieure à la vitesse de l'eau qui s'écoule de votre robinet...

C'est ainsi que Piotr Olszewski présentait, le 24 septembre, lors du Congrès mondial de fonderie à Cracovie, « VOX PATRIS ».

La fonderie « Jan Felczyński Bell Foundry », avait levé le voile, le 20 septembre 2018, devant la presse du monde entier, sur « VOX PATRIS », cette cloche record de 55 Tonnes. Cette présentation reflète à la fois l'incroyable défi de cette réalisation, et l'immense finesse et légèreté des détails qui contrebalancent la masse pure de cet airain consacré au fa dièse !

«VOX PATRIS», la plus grosse cloche à la volée au monde, à qui il reste quelques étapes à franchir, entre autre une traversée de l'Atlantique, et une mise en place sur son support final au cœur de la Basilique du sanctuaire du Dieu le Père Eternel, dans la ville de Trindade au Brésil...

C'est avec l'aimable autorisation de M. Piotr Olszewski que notre magazine vous propose une présentation technique (174 pages) de cette réalisation que vous pouvez DÉCOUVRIR EN CLIQUANT SUR LE LOGO « Jan Felczyński ».

Patrice MOREAU & Yves LICCIA - ATF



Une stratégie de transformation pour les constructeurs automobiles

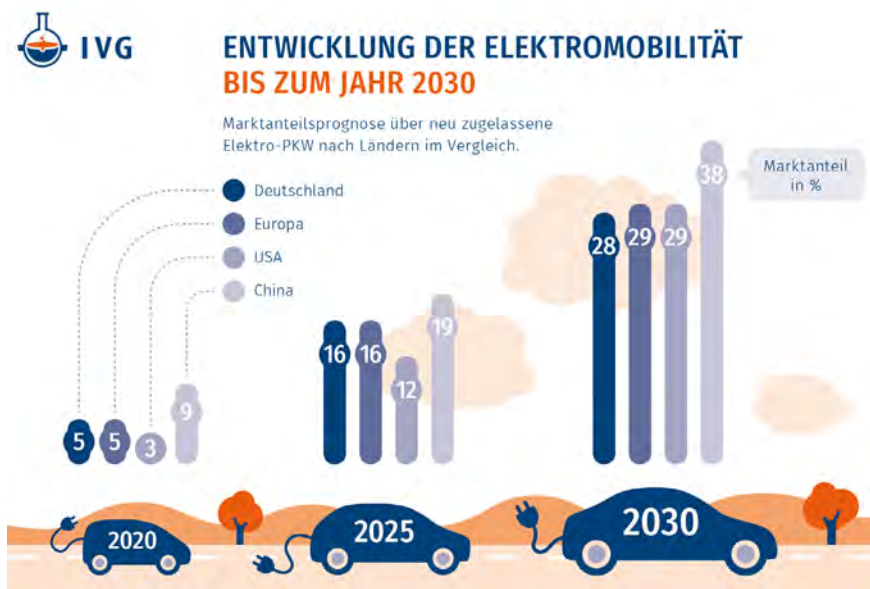
Hanovre, le 19 février 2018.

Malgré tout le scepticisme, la mobilité mondiale deviendra électrique à l'avenir. Que deviendront les fournisseurs allemands de moteurs à combustion interne ? Les réponses sont fournies par une étude récente de l'association industrielle Giesserei-Chemie (IVG) sous la direction du professeur Dr. Ing. Stefan Bratzel (CAM). Sa conclusion : l'industrie a besoin d'une stratégie de transformation.

L'association industrielle Giesserei-Chemie e.V. (IVG) basée à Laatzen près de Hanovre a voulu savoir en détail : à quoi ressemblera la technologie de la transmission automobile en 2030 ? L'association organise les principaux fabricants de produits chimiques de fonderie en Allemagne. L'un des principaux marchés est la production de moteurs à combustion interne pour l'industrie automobile. Si l'électromobilité prévaut, cela aura un impact significatif sur les futures opportunités de vente des sociétés organisées dans l'association.

>>> ANALYSE COMPLÈTE

L'IVG a chargé le Centre of Automotive Management (CAM) de Bergisch Gladbach de réaliser une étude de marché pour l'Allemagne, l'Union européenne, les États-Unis et la Chine. L'analyse de scénario de 165 pages repose sur le principe d'une expansion exigeante de l'infrastructure de charge. Elle aboutit à la conclusion suivante : « La mobilité électronique prévaudra avec des conséquences graves pour l'industrie automobile en général et les entreprises associées à IVG en particulier », a déclaré le directeur de l'étude, professeur Dr. Stefan Bratzel, directeur du CAM. « Spécialement pour ceux qui fournissent principalement des pièces destinées aux véhicules équipés de moteurs à combustion interne. » Après tout, en Allemagne, près de 30% des nouvelles immatriculations en 2030 seront des véhicules électriques, ce qui représenterait un chiffre d'affaires annuel d'environ 900 000 voitures. Au total, environ 6 millions de voitures électriques circuleront sur les routes allemandes. Le volume de production des



véhicules à combustion passera de 3,2 millions de véhicules (2016) à seulement 2,4 millions.

« Ce n'est pas un scénario de cauchemar pour nous, mais un élan de motivation », déclare le dr. Carsten Kuhlitz, président de la Industrial Association Foundry Chemistry. « Tout d'abord, le résultat est qu'en 2030, il y aura plus de 70% de moteurs à combustion supplémentaires. Deuxièmement, les moteurs électriques nous offrent également des opportunités. Par exemple, grâce au développement futur de nouvelles pièces de fonderie qui offrent des solutions pour la fixation des batteries. D'autant que celles-ci représentent un élément de sécurité important, car elles ne sont pas inflammables. Je suis fermement convaincu que l'Allemagne, en tant que chef de file de l'innovation traditionnelle, fera un excellent travail et assumera le leadership technologique en termes de coûts et de normes de sécurité », a déclaré Mr Kuhlitz.

>>> SANS TRANSFORMATION, AUCUNE CHANCE DE SURVIE

Néanmoins, selon les conclusions de l'étude, il serait souhaitable que les fournisseurs proposent des stratégies d'adaptation et de transformation appropriées. Premièrement, des options d'amélioration technologique seraient envisageables, telles que celles entrants dans les composants de l'électromobilité. Deuxièmement, des stratégies de diversification de la clientèle industrielle, allant au-delà de l'industrie automobile seraient une option pour élargir le champ d'action des entreprises du secteur. Troisièmement, les entreprises pourraient envisager d'augmenter leurs champs d'actions com-

merciales, au-delà des composants des moteurs à combustion interne, et ainsi de compter parmi les gagnants de la consolidation. « Toutefois, les entreprises ne doivent pas perdre trop de temps face aux demandes énormes pour la mise en œuvre de telles stratégies de transformation », conseille le professeur Bratzel, directeur de l'étude. Après tout, il ne fait aucun doute que la part de marché et le volume des ventes du moteur à combustion interne en Allemagne devraient diminuer considérablement si ces évolutions progressent elles aussi et ne prendront de l'ampleur qu'au début des années 2020.

>>> LA MOBILITÉ ÉLECTRONIQUE ALLEMANDE NE FAIT QUE COMMENCER

L'étude fournit une image fidèle de l'état réel des acteurs concernés (fabricant d'équipement d'origine, équipementiers) et des facteurs pertinents influençant le développement de l'électromobilité. Il repose sur de nombreuses études récentes sur le sujet et sur la base de données CAM Innovation, dans laquelle les innovations technologiques des 19 constructeurs automobiles mondiaux regroupant actuellement 60 marques sont systématiquement inventoriées et développées au moyen d'enquêtes régulières et de discussions de fond avec les experts du secteur.

Le résultat est clair : en Allemagne, la dynamique de volume et de croissance des voitures électriques et des hybrides rechargeables est faible. Avec environ 25 000 nouvelles immatriculations en 2016 et une part de marché de 0,75%, le niveau est faible par rapport aux normes internationales. La part

de propulsions électriques et alternatives ne représente que 0,6% de la production totale. Dans le même temps, les parts de marché du diesel dans les nouvelles immatriculations en Allemagne et dans d'autres pays de l'UE sont en fortes baisses. Toutefois, si cela entraîne davantage de ventes de moteurs à essence, la pression des constructeurs sur la vente de véhicules électriques s'accroît pour atteindre les limites de CO₂ fixées par l'UE pour 2021.

>>> SOUHAITS DES ACHETEURS POTENTIELS DE VOITURES ÉLECTRIQUES

La faible acceptation des véhicules électriques est actuellement liée à une offre de bas de gamme et peu étoffée, des prix élevés, de faibles financements publics, et à une gamme de produits relativement réduite, mais surtout à la médiocrité des infrastructures de recharge (rapide). Les utilisateurs veulent des bornes de recharge publiques où ils se garent souvent. Pour les trajets longue distance, il manque un service universel, là où les pics de trafic des week-end et des jours fériés est crucial.

« Par conséquent, nous demandons au gouvernement fédéral de développer rapidement et de manière cohérente le réseau de stations de recharge et de mettre en place

un système de paiement normalisé pour les utilisateurs », a déclaré le Dr Ing., Président de l'IVG. Carsten Kuhlitz. Avec un réseau et une infrastructure de charge suffisants, les clients accepteraient des véhicules de gammes inférieures. À cet égard, le gouvernement chinois procède de manière plus cohérente.

>>> GLOBALEMENT

Une comparaison au niveau international fournit également des informations novatrices. La production mondiale de voitures particulières et de véhicules utilitaires légers de moins de 6 tonnes (VUL) a augmenté depuis 2000 de 56 millions à 91,6 millions (2016). Le CAM prévoit une croissance supplémentaire à 116 millions d'ici 2030. Dans le monde entier, l'industrie automobile était et reste une industrie en forte croissance.

Les marchés automobiles de loin les plus importants sont toujours la Chine, les États-Unis et l'Europe (occidentale), et ils sont également essentiels pour les stratégies des constructeurs automobiles mondiaux. A moyen terme, aux États-Unis et en Europe, le marché stagnera, à l'inverse la Chine conserve un potentiel de croissance supplémentaire pour 2030. En effet les taux de motorisation y sont faibles, et l'on peut s'attendre à une prospérité croissante de la population. De surcroît le gouvernement établit des spé-

cifications relativement strictes. Il y aura donc dans les prochaines années des quotas de voitures électriques pour les équipementiers et des quotas de vente pour les moteurs à combustion. La Chine joue donc un rôle clé dans les stratégies de pilotage de l'avenir. Si le développement des batteries est positif et que le développement des stations de charge se poursuit aussi rapidement qu'auparavant, le parc de voitures électriques pourrait atteindre 114 millions de véhicules en 2030. L'Inde offre également un potentiel futur considérable à long terme.

L'analyse du « développement du marché des véhicules électriques pour l'année 2030 : Allemagne, Union européenne, États-Unis et Chine » fournit au secteur de la fonderie des données valables pour le futur parcours de l'industrie automobile. « Cette recommandation m'a impressionné », a déclaré le professeur Bratzel, responsable de l'étude. « Cela montre que l'industrie reconnaît les signes des temps et se prépare pour l'avenir. »



Dr Jochen WILKENS
Directeur Général IVG
jw@giessereichemie.de

**TÉLÉCHARGEZ L'ÉTUDE
AU FORMAT PDF (en allemand)**

ROTOCONTROL RTC 107 Maîtrisez la qualité de votre sable de moulage

Avec actuellement plus de 350 installations réalisées en France et à l'étranger, le RTC 107 contrôle le sable à vert sur tous types et tailles de malaxeurs en offrant :

- une mesure de l'aptitude au serrage et de la résistance à la compression,
- une amélioration de la qualité du sable,
- une traçabilité complète du process,
- une diminution du coût d'exploitation de la sablerie,
- une augmentation du taux d'engagement des chantiers de moulage.

Scoval, c'est aussi :

Malaxeurs
Refrigidisateurs

Machines à mouler et
lignes de moulage

Contrôle des sables
de moulage

Robotisation
et Ingénierie



**STAND
17 B 53**

SCOVAL
for You



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

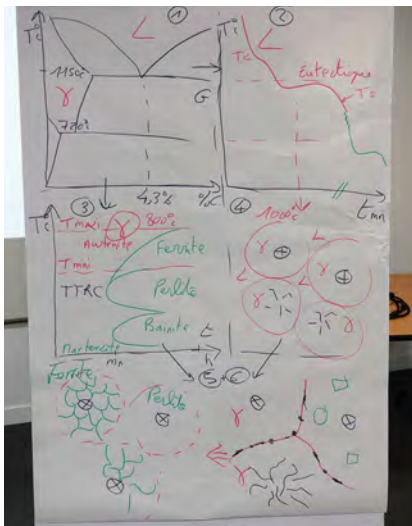
www.scoval.fr • www.fondarc.com

Cyclatef Fonte FT FO13, fonte GS, fonte Grise et fonte Alliée

à Angoulême les 27, 28 et 29 Novembre 2018

Fin novembre 2018, a eu lieu à Angoulême, notre Cyclatef (Cyclatef = Cycle de formation de l'ATF = journées de formation pilotées par l'ATF) sur les fontes. Comme depuis quelques années les animateurs, JP.Chobaut, M.Toumi & PM.Cabanne ont accueillis les participants pour trois jours de formation intensive sur :

- > la germination du graphite dans le liquide et ses « formes » à l'état solide,
- > la structure de la matrice « ferreuse » qui apportera soit ductilité soit résistance selon les taux de ferrite, perlite, bainite voir martensite,
- > les traitements thermique qui subliment les pièces en fonte comme par exemple les traitements d'obtention d'ausferrite : une structure « vivante »,
- > et pour finir sur quelques défauts qui devraient devenir évitables ou expliqués après ces 3 jours !



Ce stage fût aussi l'occasion pour Fernand Echappé, nouvellement embauché comme Secrétaire Général de l'ATF, de partager et participer à ces trois journées bien chargées et de rencontrer les participants venus souvent de bien loin : l'Alsace, les Ardennes, le Centre, la Haute-Marne, la Bourgogne et bien sûr la Charente... soient : Guillaume.A, Pierre.B, Laurent.C, Cedric.C, Mathieu.H, Laurent.L, Pénélope.L, Diamantino.T, et David.V (qui se retrouveront sur les photos). Comme quoi la distance n'influe pas la demande et le désir de formation !

Si l'hôtel et sa salle de réunion pouvaient être en premier lieu un peu loin du centre-ville ou trop proche de la « 4 voies », le personnel nous a bien « bichonné » et il faut leur reconnaître cette qualité.

Comme de tradition, le dîner de la deuxième soirée s'est partagé tous ensemble dans le cœur et les hauteurs de la ville d'Angoulême : une ville sympathique et qui nécessite d'être visitée.

Visitée... comme la fonderie de Leroy-Somer (de la holding japonaise NIDEC) que le groupe a pu découvrir techniquement et également stratégiquement de par l'acquisition de la fonderie par une holding japonaise qui a fait le pari de la valorisation des compétences de la fonderie française. Il faut grandement remercier Messieurs Fabrice Bergé (DG),

Jean-Bernard Pastry (Responsable Technique), qui ont pris et investi de leur temps pour nous faire visiter cette usine qui a misé sur l'automatisation et la « robotisation simple », la gestion des compétences dont l'apprentissage, la filière numérique comme la simulation permettant l'anticipation et la conception au plus juste, sur la maintenance in-situ et les investissements permanents, sur la valeur ajoutée comme l'usinage et les traitements de surface. Simplement dit : « ce fût une très belle visite ».

Que dire comme conclusion : « Les annotations des « stagiaires- participants » sur la formation et leurs notations furent plus qu'encourageantes pour recommencer en 2019 ! »

**J-P. CHOBAUT, M.TOUMI
& P-M. CABANNE - ATF**





10 YEARS
2007-2017
ENVIBOND

ENVIBOND

10 years "green" casting

Il y a 10 ans, nous avons lancé le concept ENVIBOND® destiné à l'industrie de la fonderie.

Cette nouvelle technologie, pionnière en son temps, a permis une baisse considérable des composants organiques présents dans le sable de moulage à vert.

Les avantages:

- Réduction des Emissions
- Amélioration des conditions de travail
- Diminution des polluants (BTEX)

Conscient des enjeux du secteur de la fonderie de demain, l'expertise et l'expérience technique d'Imerys contribuent à la mise en place de solutions innovantes pour le bénéfice de sa clientèle.

***A brighter future for the environment
and the people***

Pour plus d'informations, merci de contacter
Foundry.France@imerys.com



Filtre
vierge



Avec
ENVIBOND®



Avec
produit
traditionnel



IMERYS
Metalcasting Solutions

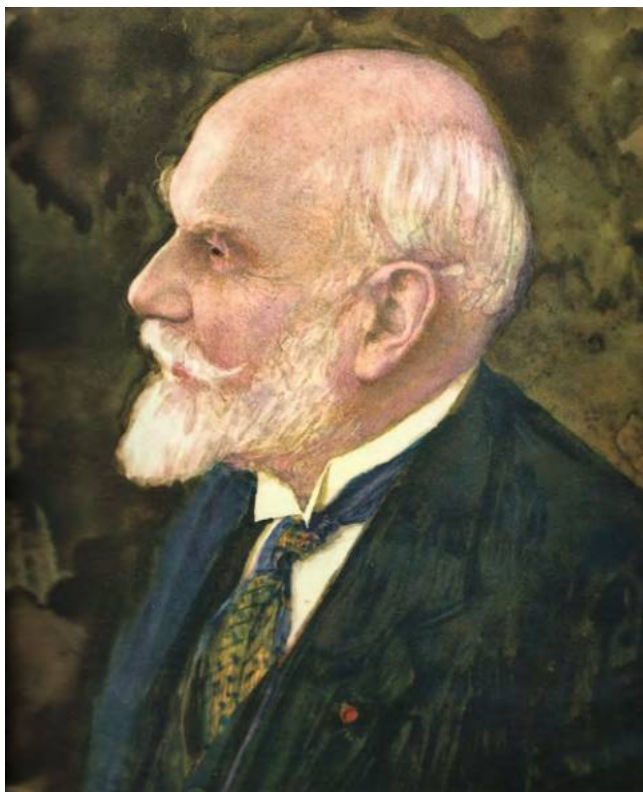
Camille CAVALLIER

& L'usine de Pont-à-Mousson

LES ORIGINES

L'usine de Pont-à-Mousson, créée à la même époque en 1856 par Frédéric Mansuy ne comportait à ses débuts qu'une forge et de minuscules fourneaux, alimentés en coke par les houillères de la Sarre, et en charbon de bois par les forêts entourant la vallée. La production de fonte de ces appareils n'était que de 25 tonnes par jour... et la fonderie coulait moins de 10 tonnes...

Xavier Rogé jeune ingénieur des Arts et Métiers qui la dirigeait depuis le 1^{er} janvier 1859 sut à la fois en établir les assises techniques et former les hommes. Son attention fut attirée par le jeune Camille qui faisait des études remarquables à l'école communale du village voisin. Xavier Rogé l'encouragea à les poursuivre au collège, puis, après le baccalauréat de rhétorique brillamment obtenu, à l'école des Arts et Métiers de Châlons, où il confirma son exceptionnelle valeur. Il ne restait plus à Xavier Rogé qu'à le prendre auprès de lui dès la sortie de Châlons. C'était le 5 août 1874 et il ne devait plus quitter la Société de Pont-à-Mousson jusqu'à sa mort, le 10 juin 1926.



Fils d'un modeste fonctionnaire, né à Pont-à-Mousson en 1854, c'est à la maison forestière du Bois-le-Prêtre, devenu tragiquement célèbre par les combats qui s'y déroulèrent en 1914-1918, que Camille Cavallier passa ses années d'enfance et d'adolescence.

LES GRANDES ÉTAPES DE SA CARRIÈRE

Quelles furent les grandes étapes de cette longue carrière de cinquante-deux années d'un labeur sans répit, mais toujours animé, exalté par la même flamme ?

Ce furent d'abord vingt-cinq ans de travail acharné auprès de Xavier Rogé. Camille Cavallier avait déjà saisi l'importance fondamentale de la sécurité d'approvisionnement des matières premières. Dès 1883, contre les avis de tous, il insiste dans les recherches et met au point l'exploitation des gisements de minerai de fer de Briey donnant à notre sidérurgie lorraine sa raison de vivre et de grandir.

En 1899, magnifiquement préparé, il succède à Xavier Rogé malade, tout d'abord avec le titre de coadministrateur, et peu après comme administrateur unique. Lui-même a écrit de

cette nouvelle période qu'elle « représentait la partie la plus active et la plus belle de sa carrière industrielle ». Il ajoutait : « En 1899, j'avais quarante-cinq ans. Je me sentais tout à fait en forme, bien maître de toutes les branches de mon métier, ayant la perception exacte du but à atteindre et des moyens à employer pour l'atteindre ».



Exposition universelle à Buenos-Aires en 1910

Durant cette période, il insufflera à Pont à Mousson le développement considérable de la fabrication des tuyaux de fonte, au point que, dès cette époque, l'industrie de la canalisation est souvent personnifiée pour beaucoup de pays du monde, par l'usine des bords de la Moselle. Avec la création à une quarantaine de kilomètres des Fonderies de Foug en 1905, Camille Cavallier avait dans les mois qui précédèrent la Guerre de 1914 presque triplé les cadences de production de 1899. L'activité atteinte représentait dix fois celle qu'il avait connue à son entrée à l'usine, en 1874. L'expansion commerciale qui avait permis une ascension aussi rapide n'était pas moins importante que l'effort technique. Bien sûr, il fallait avant tout satisfaire les besoins en canalisations des collectivités françaises... mais ici se place l'une des grandes leçons de l'exemple de Camille Cavallier : L'admirable parti que, sur tous les plans, il sut tirer des champs d'activité que peut offrir l'exportation. Certes, ce domaine exige une prospection persévérante ; les nouveaux horizons ouverts par les marchés de l'étranger sont des stimulants sans équivalent en France. C'est, venant des pays lointains, un souffle vivifiant qui, sous l'action des concurrences affrontées et des victoires rem-

portées, va des agences, et des chantiers de l'étranger, jusqu'aux ateliers des usines. C'est aussi l'appoint d'activité dont celles-ci ont besoin pour justifier des installations puissantes et atteindre des productions très économiques.

Mais tout était encore à faire en ce qui concerne la sûreté des approvisionnements en combustibles. Après avoir étudié les diverses solutions qu'il pouvait tenter de mettre en œuvre pour y parvenir, son choix se porta sur celle qui comportait le plus d'efforts et de risques, mais aussi, en cas de succès, les perspectives les plus larges : la recherche et la découverte d'un nouveau gisement de charbon et sa mise en exploitation à Beeringen, en Campine belge. Commencés en 1907, rencontrant les pires difficultés, et parfois les plus angoissants échecs, paralysés par les événements de 1914-1918, les travaux de fonçage ne parvinrent au but qu'à la fin de 1921.

L'usine de Pont-à-Mousson en 1898



« Reconstruire, produire, exporter, tel est notre programme. Pour cela, il faut travailler, travailler, travailler... »

C'était le 23 novembre 1919, jour où Raymond Poincaré, Président de la République, vint lui-même allumer le premier haut fourneau remis à feu.

Camille Cavallier était infiniment peu sensible à ce qu'il est convenu d'appeler les honneurs... Cependant, il devait accepter, le 8 décembre 1923, de se rendre en Sorbonne, pour y recevoir, des mains du président Raymond Poincaré, la première grande Médaille d'or du commerce extérieur de la France. « M. Cavallier a été un pionnier de l'expansion française, déclara le président Poincaré. Plus que tout autre, il a contribué au développement de notre commerce extérieur. L'effort d'expansion réalisé par M. Cavallier est unique. »



Fête du Travail en 1922

L'influence de la guerre de 1914

La guerre qui se déclencha en 1914 mettait en péril tout l'édifice construit par Xavier Rogé et Camille Cavallier : d'abord par les hécatombes des champs de bataille décimant les jeunes générations du personnel, puis par la destruction totale de Pont-à-Mousson, et aussi par les conséquences financières d'une telle épreuve.

Pont-à-Mousson étant constamment bombardée, et hors d'état de produire. Des ateliers sont installés à une dizaine de kilomètres, à Belleville, pour occuper la main-d'œuvre restée sur place. Tout l'effort de fabrication pour la Défense nationale est d'abord fourni par Foug malgré la proximité des lignes de combat, mais, en 1917, Camille Cavallier et son gendre, Marcel Paul-Cavallier, créent la Fonderie Lorraine, à Saint-Etienne-du-Rouvray, près de Rouen. En même temps, une usine est équipée dans l'Yonne, à Sens. Enfin, Camille Cavallier fait en 1918 l'acquisition d'une fonderie à Toulouse, pour y rallier le personnel de Foug, en cas de besoin.

entreprises. Il considérait que l'entreprise est la vie, le progrès. Dans cette communauté de travail doivent être associés dans un même effort et un même destin tous ceux... actionnaires, administrateurs, directeurs, ingénieurs, employés, ouvriers... qui lui apportent leur capital ou leur travail. L'intérêt supérieur de l'entreprise, doit être considéré comme le principe, le moteur le plus fécond, non seulement pour le succès de l'entreprise elle-même, mais pour le bien-être et la « promotion » de tous ceux qu'elle rassemble.

La guerre terminée, fort de ces principes avangardistes, il engage immédiatement les travaux de reconstruction de l'usine pour que l'entreprise soit animée d'une activité plus intense que jamais... Dès le début de cette période, où, pour la deuxième fois, il bâtissait Pont-à-Mousson, ne s'écrivait-il pas :

Lorsqu'à l'assemblée générale de 1925, Camille Cavallier annonce que la tâche de reconstruction peut être considérée comme achevée, plus de six années se sont écoulées depuis l'Armistice victorieux de novembre 1918. Six années pendant lesquelles, ignorant son âge, et les crises cardiaques devenues plus fréquentes, il se prodiguera sans compter, avec toute sa force d'« animation ».

Certes, avec son prestige, sa géniale intelligence et une énergie qui, jusqu'au jour de la mort le 10 juin 1926, n'a jamais ralenti son rythme, il restera le chef suprême, mais il aura mis en place, lui vivant, l'organisation qui doit assurer l'avenir et a permis à Pont à Mousson de devenir le leader mondial des canalisations en fonte.

André PIERSON • ATF

LA TROISIÈME PÉRIODE DE SA CARRIÈRE

Enfin, s'ouvre en 1917 la troisième période de la carrière de Camille Cavallier. Après avoir exercé le pouvoir total pendant dix-huit ans, il prend lui-même l'initiative de constituer un conseil d'administration, dont il assume la présidence.

Dans la composition de ce conseil, il voulut, disait-il, « consacrer l'union intime du capital et du travail, en renforçant la situation morale qui existait déjà ». Il considéra, en effet, toujours une telle union, non seulement de fait, mais morale, comme un élément fondamental de l'édifice industriel et social qu'il construisait. Camille Cavallier fut un des pionniers de la construction sociale des grandes

L'usine de Pont-à-Mousson en 1923





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 Cyclofief inter entreprises sous l'égide d'AAESFF ;
- »»»»» 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 €

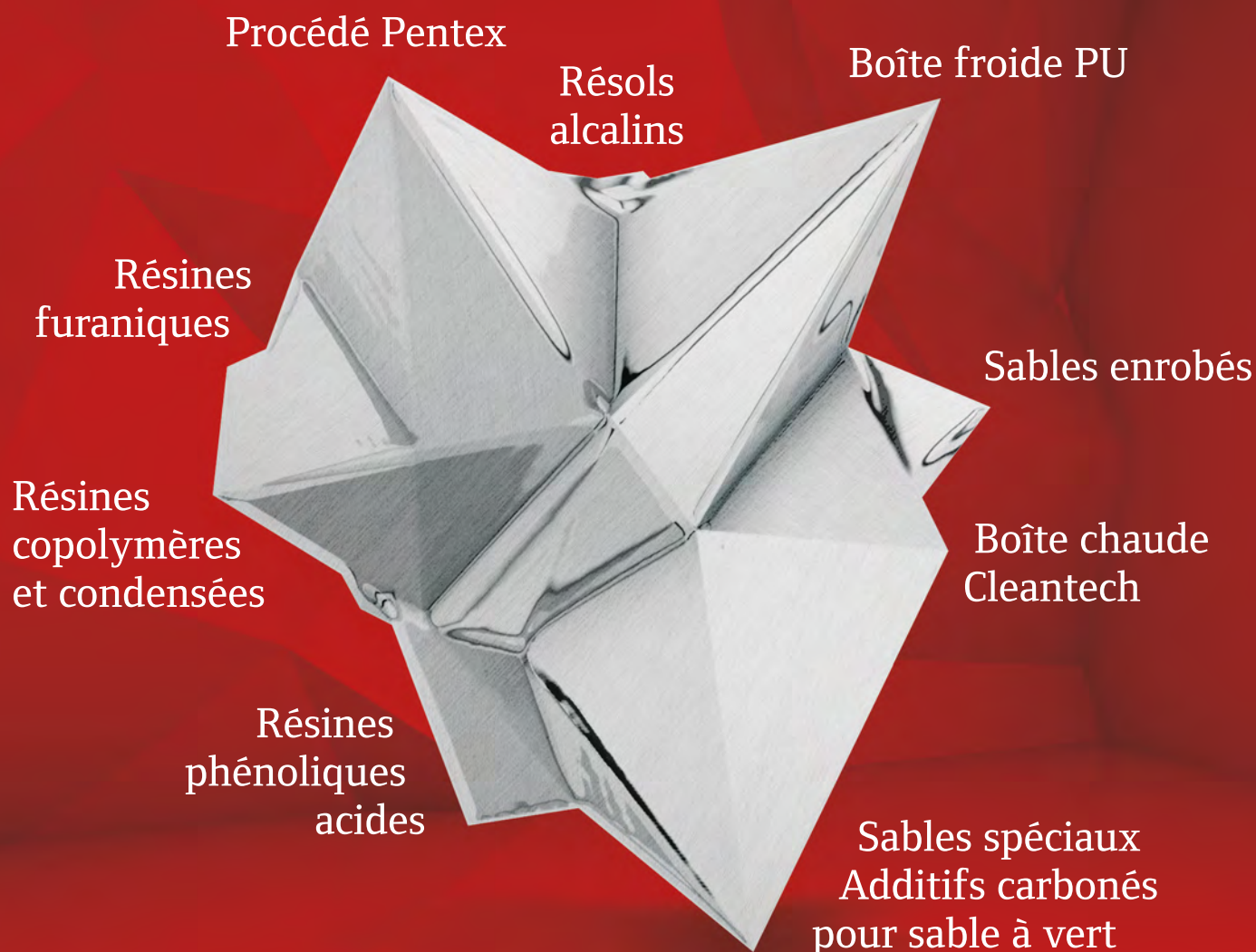
Cotisations 2019

PERSONNES MORALES

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

Aluminium Martigny	4 ^e de couverture
Ametek	P 14
ASK Chemicals	2 ^e de couverture
CASTEXPO AFS atlanta	P 20
Fondé-riales ATF / AAESFF	P 31
Foseco	3 ^e de couverture
GNR France	P 30
Huttenes Albertus	P 41

Imerys	P 37
JLH Mesure	P 14
Laempe + Fisher	P 32
Magma	P 04
Midest	P 27
Scoval	P 35
SiiF	P 07



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

www.huettenes-albertus.fr

Société de retraitement des métaux non ferreux, implanté à Lyon (69), recherche recherche dans le cadre du développement de ses activités, un technicien fondeur H/F.

CDI Technicien Fondeur H/F

RÉMUNÉRATION :

Entre 2000 et 2500 € brut mensuel selon le profil

VOS MISSIONS :

Sous la responsabilité du responsable de fonderie et au sein d'une équipe de fondeurs, vous avez pour principales missions de :

- Réaliser les fontes de métaux (four induction et four gaz). Il s'agit principalement de déchet métallique à fondre en lingot.
- Traiter les déchets de métaux par des processus de brûlage et de broyage.
- Manipuler des produits chimiques pour le traitement des métaux.
- Participer à l'entretien du matériel de la fonderie.

VOTRE PROFIL :

- De formation BTS fonderie ou équivalent, vous êtes idéalement riche d'une première expérience.
- Votre capacité de raisonnement se complète d'un réel sens pratique généraliste et d'un tempérament de « bricoleur ».
- Vous êtes dynamique et avez une grande vivacité d'esprit.
- Votre énergie et votre résistance physique sont également des atouts indispensables pour réussir dans cette fonction.
- Vous avez de bonne capacité d'adaptation et savez être à l'écoute de vos collaborateurs.
- Vous avez d'excellentes capacités relationnelles afin de pouvoir travailler en équipe.

Contacter :

job.placement@aaesff.fr



FOSECO, division Fonderie du groupe VESUVIUS, est un acteur mondial majeur dans la proposition de solutions, de produits et de matériels destinés à l'amélioration de la performance des fonderies, se traduisant pour ses clients par une optimisation de qualité des pièces, une plus grande productivité à moindres coûts, en harmonie avec un environnement de travail sain et sécurisé.

Pour renforcer son action sur le marché français, FOSECO recherche :

Un agent commercial H/F

Le poste dispose d'une activité prépondérante dans le secteur Nord-Ouest / Nord-Est, pour intégrer une équipe bénéficiant du soutien technique de Chefs de Produits.

De formation Technicien Supérieur (BTS ou équivalent), et/ou ESFF, le candidat devra avoir une solide expérience en Fonderie,



Fonderie Bot

103 bd Denfert Rochereau - BP 77
38502 Voiron

www.fonderie-bot.fr

Entreprise familiale de 30 personnes, FONDERIE de FONTE en pièces unitaires et petites séries s'appuyant sur une expérience de plus de 100 ans, recherche pour poste CDI un
Chef d'équipe fusion

Vous intégrerez et superviserez en collaboration avec le responsable d'atelier une équipe de 5 à 6 personnes. Travail direct en production et activités de supervision (personnel et matériel). Profil avec connaissances métallurgiques pour suivi de fusion au four induction, élaboration des lits de fusion, suivi spectrométrie en collaboration avec le responsable de production.

PROFIL

BTS Fonderie ou équivalent, plusieurs années d'expérience dans un poste similaire est souhaitable.

Esprit d'équipe: Bonne capacité d'adaptation et de réflexion.

RATTACHEMENT :

Responsable de production.

HORAIRES

35 heures hebdomadaires - 8h75 heures /par jour sur 4 jours de production.

RÉMUNÉRATION :

De 2000 € à 2500 € Brut par mois hors prime suivant profil et expérience

Débutant accepté avec formation technique et métallurgique assurée. Maîtrise informatique appréciée.

Si vous êtes intéressé, merci de postuler auprès l'adresse suivante:

Contact :

fonderie-bot@fonderie-bot.fr

idéalement dans les domaines Ferreux et Non-Ferreux.

Une précédente expérience commerciale serait appréciée.

Il sera chargé de promouvoir et de développer les ventes auprès de nos clients.

En relation directe avec le Directeur Commercial.

La maîtrise de l'anglais est requise.

Le poste requiert une grande autonomie et de fréquents déplacements essentiellement en France.

Perspective d'évolution de carrière au sein de l'entreprise soit vers des fonctions commerciales ou techniques en Europe.

Salaire motivant sur 13 mois, bonus commercial, voiture de fonction...

Merci d'adresser votre C.V. prétentions et lettre de motivation à :

Fosco SAS

Direction Ressources Humaines

Le Newton C

7 Mail Barthélémy Thimonnier

Lognes

77437 Marne la vallée Cedex 02

Email : Sabrina.jac@vesuvius.com

LE CONTRÔLE ET
L'AJUSTEMENT
AUTOMATISÉS DE
L'ENDUIT



ICU

INTELLIGENT COATING UNIT

VOS AVANTAGES:

- + Réduction des coûts de rebut et de réparation
- + Séchage optimisé
- + Amélioration de la qualité des pièces
- + Meilleure productivité



La partie contrôle peut être
intégrée directement dans
la cuve de trempage.



Suivre

info.france@foseco.com / www.foseco.fr

