

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

31^{N°}
AVRIL
2022

TECH NEWS

FONDERIE

ASSOCIATION
**LA JOURNÉE DE L'ATF
SUR GLOBAL INDUSTRIE 2022**

PAGE 7

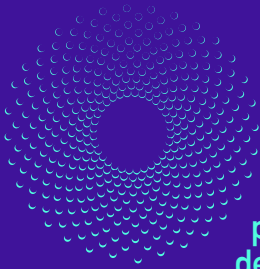
TECHNIQUE
L'INOCULATION DES FONTES

PAGE 28

UNE PUBLICATION DE

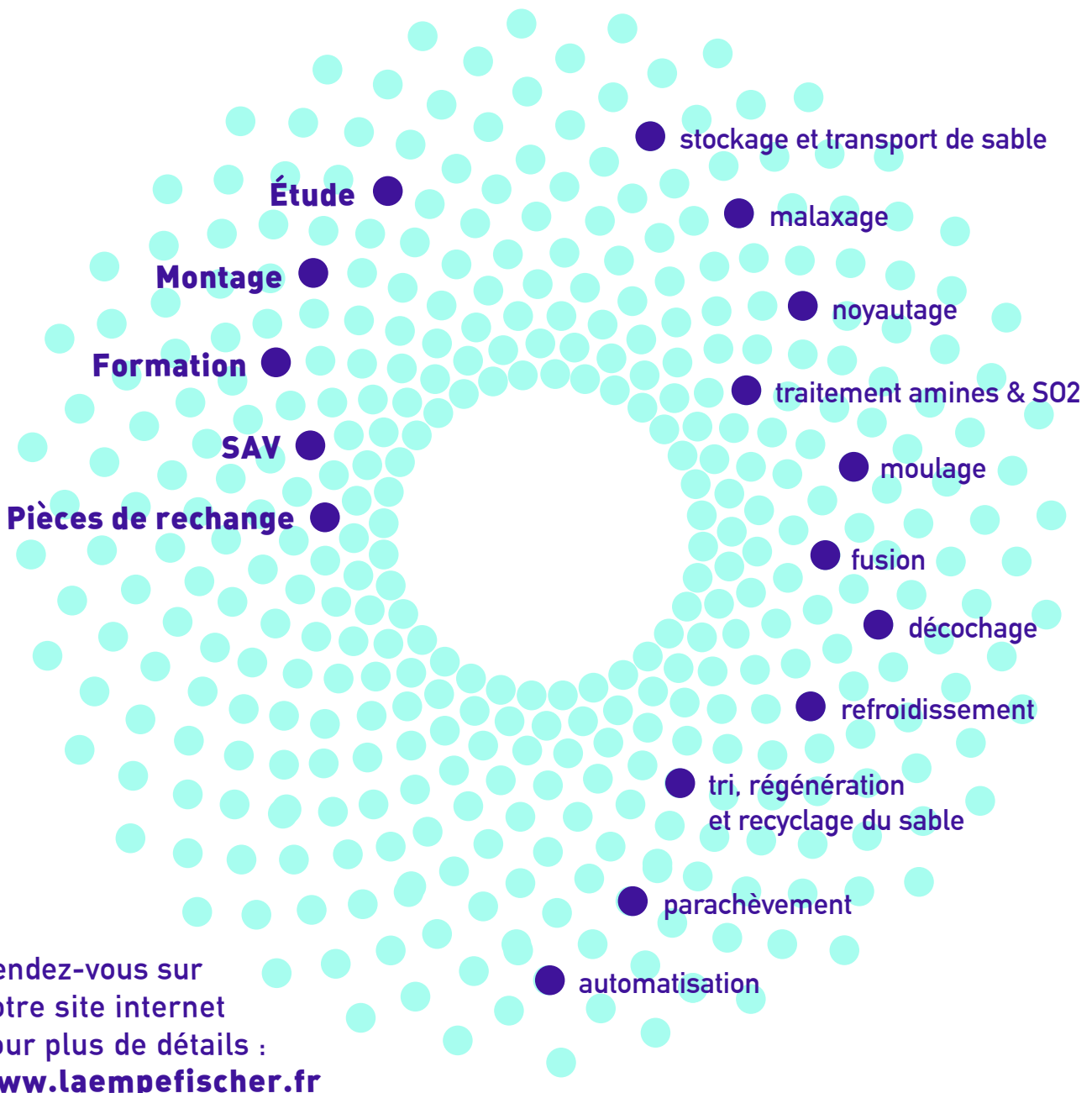


ASSOCIATION
TECHNIQUE DE FONDERIE



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.laempfischer.fr



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

Laempe + Fischer
email : info@laempfischer.fr

Fonderie Équipement
email : info@fonderie-equipement.fr



sinto

HEINRICH WAGNER SINTO
Maschinenfabrik GmbH

B.G.T.

... bietet gute Technik.



LAEMPE
GLOBAL PARTNER OF  **sinto**

SHL
Automatisierungstechnik

 **ConviTec**
Schwingmaschinen und Fördertechnik



édito.

Répondre aux changements

L'évolution brutale des marchés associés à la fonderie peut amener à repenser le modèle basé sur la poursuite d'opportunités industrielles, pour nous guider dans la construction d'une filière avec une nouvelle vision, la recherche d'un nouvel équilibre pour nos activités. De nombreuses études poussent l'industrie à se remettre en cause et investir pour suivre le marché fortement sollicité du transport (voiture et aéronautique). Mais comment avancer dans une démarche proactive, alors que les industries sont remises en cause, incapables de se projeter dans le futur, tant sur les critères technologiques que sur les modèles économiques qui se dessinent. Investir pour conserver une place dans le marché, nécessite de connaître les étapes que ce même marché va devoir aborder, à la condition que le futur puisse être décrit de manière suffisamment sensée pour tracer les grandes lignes des technologies à mettre en place, et le déploiement d'une stabilité commerciale qui puisse justifier les investissements à développer.

Les grands bouleversements industriels du passé peuvent nous conduire à réfléchir sur la démarche à suivre aujourd'hui dans un monde à la dérive. Des mutations à envisager, mais lesquelles ?

L'état considère que la filière fonderie doit évoluer vers une consolidation du secteur en France

La multitude d'acteurs composant la filière des fonderies de France, représente selon Bercy un élément de vulnérabilité qui les empêcherait de mobiliser des investissements et de se reconverter. Une partie des aides annoncées par le gouvernement pour sauver les fonderies, cofinancé par les constructeurs automobiles doit alimenter un fonds de 420 millions d'euros dédié à la consolidation de la filière. Mais cela ne permettra pas de définir les conversions technologiques pour restaurer la situation de crise du secteur, ni même de rester sur le même créneau industriel. En effet, la filière est très diversement impactée par l'évolution du marché, allant de la conservation de nombreuses pièces métalliques traditionnelles à la fonderie, jusqu'à la complète remise en cause de la motorisation, ainsi que le développement des alliages qui seront sélectionnés dans la mutation des marchés liés aux transports.

Un choix difficile est devant nous, consistant à faire évoluer l'entreprise avec des investissements permettant de conserver le marché sur le court terme, ou visant à établir des investissements de type rupture technologique, propulsant l'entreprise vers de nouvelles opportunités, voire de nouveaux marchés. La consolidation est fréquemment envisagée comme un complément de la solution technologique, la mise en place de compétences complémentaires visant à limiter l'impact du changement tout en préservant la qualité sur le marché existant : les entreprises se regroupent, unissent leurs efforts autour d'une offre moins ciblée sur le produit, mais plus orientée sur le service au travers de compétences métallurgiques, la mise en place d'opportunités et de valeurs pour le client (réduction des coûts de production et des coûts environnementaux, meilleure résistance chimique et mécanique, gain de poids, réduction de l'usinage, fiabilité des solutions, ...).

Les changements les plus importants dans le marché sont issus des changements pour les personnes et la culture industrielle, plus que par les changements technologiques.

Les technologies de rupture sont associées aux changements du marché, mais plus rarement aux méthodes de production. Il en est de même

dans la fonderie d'aujourd'hui qui reste traditionnelle dans la technique, mais fortement innovante dans l'introduction de la réponse aux besoins du client.

Tous les secteurs de la fonderie ne sont pas impactés de la même manière par le développement « erratique » des marchés, et cela malgré les difficultés de prédiction de la demande sur le court ou moyen terme. Les fondamentaux restent les mêmes : une consommation ralentie sous l'impact de la crise, une demande accélérée de matériaux légers liée à une croissance-pénurie pour l'instant accrue de la consommation des pays asiatique, le développement de la demande liée aux énergies alternatives et aux modifications environnementales, l'entrée des politiques sociales dans le jeu économique mondial, les besoins d'innovation tirés par plusieurs grands secteurs (aéronautique, automobile, énergie), les changements de normes et de réglementations (CO₂, NO_x, particules fines, COV), la multiplication de procédés innovants (matériaux, fabrication additive, recyclage), la dispersion des politiques liée aux choix sur l'énergie (pétrole, gaz, nucléaire, éolien, solaire, hydrogène). Autant de secteurs qui viennent perturber le consommateur dans sa décision d'achat, et mettent en difficulté les industriels quant aux démarches économiques à privilégier. Le risque n'est pas porteur de croissance, mais d'attente et de sécurité, loin de la démarche vers des technologies de rupture.

Les activités de la fonderie sont profondément liées aux activités des divers secteurs industriels dont nous dépendons. L'augmentation des prix sur les matières premières, une demande accrue du fret maritime, sont contrebalancées par des changements sur la politique environnementale liée aux transports, par les modifications apportées sur le mix énergétique ou par les investissements dits socialement responsable. Tous ces facteurs de changement contribuent à promouvoir des variations dans notre activité fonderie. La demande du marché reste le soutien de notre activité et nous en subissons les contrecoups. Les ruptures technologiques n'y peuvent rien changer.

Les critères de qualité répondant aux exigences des clients, délais de livraison courts, amélioration de la qualité, productivité, segmentation du marché, maîtrise des coûts, sont autant de directions permettant d'analyser les besoins spécifiques de la fonderie face aux évolutions des différents secteurs industriels qui portent l'activité en France. En d'autres circonstances nous aurions dit : « rien ne sert de courir, il faut partir à point ». Pour éviter d'être en retard, suivons les informations qui nous sont fournies par le marché et par les régulations qui nous sont imposées. Sachons rester à l'écoute de nos clients et conserver une flexibilité qui sera une nécessité dans un monde en mutation. Les ruptures technologiques ne couvriront pas à elles seules les exigences du court terme.

L'évolution de notre industrie se mesure sur une échelle dynamique et non sur des réactions à des effets d'annonces, toujours à l'écoute des demandes spéciales des clients, pouvant créer des opportunités et générer de l'activité pour nos équipes.

Références :

- *Faire de la France une économie de rupture technologique* (economie.gouv.fr)
- *Indice mondial de l'innovation 2021, 14e édition - WIPO*
- *Les pôles de compétitivité : d'une géographie de l'innovation à une géographie de la production*
- *Mutations économiques du secteur de l'industrie des métaux non ferreux*
- *L'étude « La Métallurgie en France : une nécessité d'innovation »*



Gilbert RANCOULE
ATF

TÉLÉCHARGEZ LA VERSION INTÉGRALE



NOTRE EXPERTISE FONDERIE À VOTRE SERVICE



NOUS VOUS ACCOMPAGNONS DE LA CONCEPTION À LA RÉALISATION

- Solutions complètes réfractaires
- Enduits de protection
- Décrassants
- Additifs de noyautage
- Sables spéciaux
- Additifs pour moulage à vert

imerys.com
+33 2 40 45 89 00
fonderie.france@imerys.com
calderys.com



Sommaire.

03 / EDITO

Répondre au changement

Article de Gilbert RANCOULE - ATF

06 / AGENDA

SALON

07 /

Apéritif des fondeurs sur Global Industrie



ASSOCIATION

07 /

Prochaine Journée d'actions Régionales
Nord/Ile-de-France - Vendredi 17 Juin 2022

08 /

Assemblée Générale de l'ATF

09 /

Adhésion à l'ATF

10 /

Hommage à Maurice GAROT • (1932-2022)

Article de Patrick VERDOT - ATF-AAESFF

PROFESSION

13 /

Journée Portes Ouvertes au Lycée HENRI BRISSON

Patrice MOREAU - ATF • Sébastien MALLETT - AAESFF



PUBLI REPORTAGE

16 /

Plus important aujourd'hui que jamais : des manchons sans fluor pour une fonderie plus durable

Article de Stefan Fisher et Sébastien Mallet



FORMATION

18 /

L'agenda des formations



21 /

CYCLATEF® Fours à induction

Article de l'équipe formation : Lionel Alves, Christophe Bernelin, Pierre-Marie Cabanne, Stéphane Sauvage et l'ATF



TECHNIQUE

23 /

Étude d'un procédé industriel de moulage sous contre-pression de pièces automobiles

Article de Jun Du, Chunying Wei, Savanna Logue, Steve Cockcroft, Daan Majjer, Yacong Zhang, Zhi Chen, Lateng A

28 /

L'inoculation des fontes • Article 3 - Publication d'Elkem

Article de Cathrine Hartung, Leander Michels, Guillaume Allart

31 / ANNONCEURS

32 / HISTOIRE & PATRIMOINE

Les fonderies Gillet - De 1687 à 2008

10 générations de fondeurs - Partie 3

Article de Yves LICCIA et Patrice MOREAU - ATF



38 / EMPLOIS

Revue professionnelle
éditée par l'ATF.

Association Technique de Fonderie

14 avenue de l'Opéra • 75001 Paris

Téléphone : +33 1 71 16 12 08

E-mail : atf@atf-asso.com

<http://atf.asso.fr/>

Directrice de la publication

Mélody SANSON : Secrétaire Générale de

l'Association Technique de Fonderie

Comité de rédaction

Guillaume ALLART, Pierre Marie CABANNE,

Patrice DUFÉY, Fernand ECHAPPE, Gérard LEBON,

André LE NEZET, Yves LICCIA, Xavier MENNUNI,

Patrice MOREAU, Denis NAJJAR, André PIERSON, Gilbert

RANCOULE, Jean Charles TISSIER, Alexis VAUCHERET

Publicité

ATF - Gérard LEBON - Tél. : +33 6 19 98 17 72

ATF - Mélody SANSON - Tél. : +33 1 71 16 12 08

E-mail : regiepubtnf@atf-asso.com



Suivez-nous sur LinkedIn :

[ATF - Association Technique de Fonderie](https://www.linkedin.com/company/atf-asso/)

Maquette et réalisation [Kalankaa](https://www.kalankaa.com/) • +33 2 38 82 14 16

agenda.

MAI 2022

- >>> **16 au 19 à Pittsburgh (Etats-Unis)** : AISTECH 2022 PITTSBURGH
<https://www.tradefairdates.com/AISTech-M5683/Pittsburgh.html>
- >>> **17 au 20 à Paris (France)** : GLOBAL INDUSTRIE 2022
Parc des Expositions Paris-Nord Villepinte
TECH News FONDERIE est MEDIA PARTNER
<https://www.global-industrie.com/fr>
- >>> **18 à Paris (France)** : ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ORDINAIRE DE L'ATF
<https://atf.asso.fr/wordpress/#Assembl%C3%A9e%20G%C3%A9n%C3%A9rale%20Ordinaire%20de%20l'ATF%20...>
- >>> **18 au 21 à Shanghai (Chine)** : METAL + METALLURGY CHINA SHANGHAI 2022
<http://www.mm-china.com/EN/>
- >>> **30 mai au 2 juin à Hannover (Allemagne)** : FOIRE DE HANOVRE
<https://www.hannovermesse.de/en/for-visitors/opening-hours/>

JUIN 2022

- >>> **6 au 10 à Birmingham (Angleterre)** : WORLD CONGRESS ON RAILWAY RESEARCH 2022
<https://www.wcrr2022.co.uk/website/938/homepage/>
- >>> **8 au 10 à Nuremberg (Allemagne)** : EUROGUSS 2022
<https://www.euroguss.de/en>
- >>> **9 au 11 à Bologne (Italie)** : METEF 2022
TECH News FONDERIE est MEDIA PARTNER
<https://www.metef.com/en/>
- >>> **13 au 16 à Sao Paulo (Brésil)** : FENAF 2022
<http://www.fenaf.com.br/>
- >>> **14 au 16 à Colmar (France)** : SEPÉM EST
<https://colmar.sepem-industries.com/fr>
- >>> **21 au 23 à Stuttgart (Allemagne)** : CASTFORGE
<https://www.messe-stuttgart.de/castforge/en/>
- >>> **22 au 25 à Bangkok (Thaïlande)** : INTERMOLD
<https://www.intermoldthailand.com/>

JUILLET 2022

- >>> **6 au 8 à Shanghai (Chine)** : ALUMINIUM CHINA
<https://www.aluminiumchina.com/>

SEPTEMBRE 2022

- >>> **14 au 16 à Portoroz (Slovénie)** : 62ND IFC PORTOROZ 2022
<https://www.drustvo-livarjev.si/home>
- >>> **20 au 22 à Toulouse (France)** : SEPÉM SUD-OUEST
<https://toulouse.sepem-industries.com/fr>

- >>> **20 au 22 à Canton (Chine)** : SALON INTERNATIONAL POUR LES PRODUITS DE FONDERIE
<http://www.julang.com.cn/>
- >>> **20 au 22 à Kielce (Pologne)** : 24TH SALON INTERNATIONAL DES TECHNOLOGIES DE FONDERIE
<https://www.targikielce.pl/en/metal>
- >>> **20 au 23 à Berlin (Allemagne)** : INNOTRANS
<https://www.innotrans.de/en/>
- >>> **26 au 29 à Shanghai (Chine)** : THERMPROCESS CHINA + WIRE & TUBE CHINA
<https://www.tubechina.net/index.php/en/exhibition/TPChina.html?page=4>
- >>> **28 au 29 à Düsseldorf (Allemagne)** : ALUMINIUM WORLD TRADE FAIR
<https://www.aluminium-exhibition.com/en-gb/media/news/alu-will-be-back-in-2022.html>
- >>> **28 au 30 à Monterey (Mexique)** : FUNDIEXPO 2022
<https://fundexpo2022.com/es/>

OCTOBRE 2022

- >>> **4 au 7 à Brno (République Tchèque)** : FOND - EX SALON INTERNATIONAL DE LA FONDERIE
<https://www.bvv.cz/fond-ex/>
- >>> **5 au 7 à Bangkok (Thaïlande)** : GIFA SOUTHEAST ASIA 2022
<https://www.gifa-southeastasia.com/>
- >>> **6 au 8 à Istanbul (Turquie)** : TURKCAST - ANKIROS - ANNOFER
<https://ankiros.com/home-page/>
- >>> **16 au 20 à Busan (République de Corée)** : 74TH WORLD FOUNDRY CONGRESS 2022
TECH News FONDERIE est MEDIA PARTNER
<https://www.74wfc.com/>
- >>> **19 au 21 à Kaohsiung (Taiwan)** : INTERNATIONAL METAL TECHNOLOGY 2022
<https://en.imttaiwan.com/>

NOVEMBRE 2022

- >>> **22 au 24 à Grenoble (France)** : SEPÉM CENTRE-EST
<https://grenoble.sepem-industries.com/fr>
- >>> **23 au 25 à Bombay (Inde)** : METEC INDIA
<https://www.metec-india.com/>

Découvrez toutes les dates sur le site ATF
[Cliquez ici](#)



Lieu

Paris Nord Villepinte
ZAC Paris Nord 2
93420 Villepinte



ASSOCIATION
TECHNIQUE DE FONDERIE
INGÉNIEURS & TECHNICIENS

GLOBAL
INDUSTRIE



APERITIF DES FONDEURS

Retrouvez-nous ce Mercredi 18/05 sur notre
Corner TECH News FONDERIE ATF

de 12h00 à 15h00



Sur le Corner
TECH News FONDERIE / ATF,
du GLOBAL INDUSTRIE
Rendez-vous
pour l'Apéritif des Fondeurs.
*La participation à l'apéritif des fondateurs ne
nécessite aucune pré-réservation.*

12h00 -15h00
APERITIF DES FONDEURS



A l'Hôtel Mercure
3 Allée du Verger
95700 Roissy-en-France

18h00 -19h30
AGO DE L'ATF

19h30
DÎNER ENTRE FONDEURS

Prochaines Journées d'Actions Régionales

association.



Nord/Ile-de-France • Vendredi 17 Juin 2022

Nous avons le plaisir de vous annoncer l'organisation de notre prochain rassemblement dont l'ambition principale est de nous permettre de nous retrouver en toute convivialité après une bien longue interruption involontaire en raison de la crise sanitaire.



Fonderie d'Anor

C'est à la limite de la Thiérache, du Nord et de la Belgique que nous vous donnons rendez-vous. Nous vous proposons la visite de FONDERIE D'ANOR et de ANORLAME, 2 jeunes sociétés en phase de redémarrage (ANOR 59).

S'en suivra un repas au Château de la Motte à LIESSIES (59), superbe village à proximité du Lac du Val Joly.

Nous y prévoyons dans l'après-midi des Tables Rondes sur des sujets d'actualités tels que la décarbonation, l'incidence du contexte économique sur les sites de production en fonte, en acier, en aluminium en grande série, en petite série, l'énergie, les produits consommables, nos associations.

Enfin, nous prévoyons de vous dégourdir les jambes et/ou les coudes au bar, autour d'une table de ping-pong, d'un terrain de pétanque, d'un billard, d'un étang, d'un jeu de fléchettes au gré de vos envies ;-).

**Les invitations officielles seront lancées courant Mai,
n'hésitez pas bloquer la date !**

Centre Auvergne • Samedi 18 Juin 2022

A vos agendas ! Le groupe Centre Auvergne confirme sa sortie de Printemps le samedi 18 juin à 10h00 chez SAINT-REMY INDUSTRIE rue de l'Embarcadère, 03600 Commentry.

Le programme détaillé de la journée sera envoyé à tous les adhérents et disponible sur les sites ATF et AESFF.





ASSEMBLEE GENERALE ORDINAIRE

18 mai 2022

Mercure
HOTELS

3 Allée du Verger
95700 Roissy-en-France

18h00 - 19h30

Devenez acteur de votre
métier en participant à la
vie de l'association et son
AGO

19h30 -

Dîner entre fondeurs
pour échanger sur notre
formidable métier et ses
challenges actuels.

Ordre du jour

Bilan de nos actions 2021
Point moral et financier
Election des membres du bureau
Presentation des projets associatifs
Questions diverses :
Fonderies et ATF, quelles attentes et
actions pour répondre aux enjeux futurs ?

Votre bulletin d'inscription ici:



contact: atf@atf-asso.com



**Étudiants
Gratuit**

Parce que l'avenir de la fonderie, ce sont nos jeunes. et que nous croyons en eux. Adhésion gratuite pour les étudiants

Opérateur, technicien, ingénieur, dirigeant, chercheur, etc...
L'adhésion personne physique est ouverte à toutes personnes actives.

**Membre actif
85 €**

**Retraité membre actif
75 €**

Ce n'est pas parce que la retraite arrive que l'on ne peut plus être actif. L'ATF et nos jeunes ont besoins de ses nouveaux actifs.

A travers l'adhésion des lycées, L'ATF participe aux supports techniques et pédagogiques, aux rencontres élèves-professionnels du métier.

**Lycée université
200 €**

**Entreprise
610 €**

**Membre bienfaiteur
711 €**

L'adhésion morale est une participation à la vie associative de notre métier, un support financier et une reconnaissance de notre association comme composante utile de notre filière.

Parce que faire un don c'est aussi montrer son adhésion et son attachement à la plus ancienne des organisations de la filière fonderie.

Adhérer

**c'est donner des ailes à nos actions,
soutenir la profession**



DES OUTILS ET DES ACTIONS EN 2022 :

- **Une revue numérique** *TECH News FONDERIE* dont les 7 numéros annuels vous sont envoyés par mail,
- **Un site internet** : atf.asso.fr qui vous permet de suivre en ligne notre calendrier d'événements, nos activités, la vie de l'association, l'accès à la bibliothèque des revues et donc à tous les articles techniques.
- **Des formations** Cyclatef® inter et intra entreprises pour vos techniciens et ingénieurs
- **Des tarifs privilégiés** pour des activités variées : Fondérales, journées d'étude et visites de sites de production à travers toute la France, sorties Saint-Eloi en région 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 de la revue, sur le site internet et les réseaux sociaux.

... Et déduire jusqu'à 66 % sur vos impôts

L'ATF étant un organisme d'utilité publique : vous pouvez déduire jusqu'à 66% de votre adhésion annuelle, retenus dans une limite de 20% du revenu net imposable. (montant et plafonds de la réduction d'impôt 2021).

PERSONNES PHYSIQUES

Pour devenir membre
CLIQUEZ ICI

Exemple :
une cotisation de 85€
ne coûte finalement
que 30€.

PERSONNES MORALES

Pour devenir membre
CLIQUEZ ICI

Hommage à Maurice GAROT (1932-2022)

« Comparaison n'est pas raison ! » constituait l'une de ses phrases tonnantes lors des cycles de formations Cyclatef « sable à vert » pour lesquels il contribua activement encore six années après sa retraite professionnelle prise en 1993.

Monsieur Maurice Garot aura laissé une trace très significative dans le milieu de la fonderie par sa capacité de travail, sa force de persuasion et son approche technique pragmatique.

Sa passion pour son métier et la reconnaissance qu'il en tirait lui faisaient parfois regretter sa longue période au service des fondeurs, sans toujours apprécier sa retraite à sa juste mesure.

Homme de fort caractère, reconnu et respecté par tous, ce technicien était aussi un meneur d'hommes.

L'origine de son courage et de sa ténacité au travail, il la tenait logiquement de son berceau natal des Ardennes à La Besace (08450) et des valeurs du monde agricole de cette époque où la drôle de guerre avait décuplé la difficulté en séparant les familles. Selon ses proches, il était d'ailleurs conscient de la valeur de son passé et même s'il n'aura pas eu le temps d'achever son autobiographie, il aura déjà réussi la transmission de ses principes de droiture et d'honnêteté à sa famille, dont ses 3 enfants, ses 8 petits-enfants et enfin ses 3 arrière-petits-enfants. Ses frères rapportent qu'il attachait une importance toute particulière aux durs travaux agricoles pendant les vacances scolaires et que la traite à la main de 6 vaches à l'heure ne lui faisait pas peur ! ... Gageons que cela correspondait à un excellent TRS, digne des meilleures machines de moulage !

Maurice Garot a eu une belle vie professionnelle. Après des études de fonderie au collège technique de Charleville puis à Armentières pour « la 5^e Fonderie » peu après qualifiée de « BTS », il débuta durement derrière le cubilot chez Curry à Deville. Après son mariage avec Christiane, il séjourna et travailla à Bouillon en Belgique puis entra chez Hüttenes France en 1964 comme représentant en produits de fonderie, où on lui reconnaissait déjà ses compétences et son professionnalisme.

Au début des années 70, un défi majeur s'offrit à lui quand il eut comme rôle de redémarrer Hüttenes France en tant que directeur, nouvel homme de confiance de la société allemande dont les bureaux français se trouvaient à Paris, rue du Faubourg Saint Martin. Un peu plus tard, alors qu'Hüttenes devenait Hüttenes-Albertus, le choc pétrolier ainsi que les fluctuations entre le Franc et le Deutsche Mark incitèrent Maurice Garot et son équipe à la création d'une usine de production de résine de fonderie à Pont Sainte Maxence, inaugurée en novembre 1978.

En 1980, Maurice Garot, passionné par le sable de moulage à vert, permit le rachat de la société Thomé à Saint Avold pour y développer la production de noirs de fonderie particulièrement innovants et performants. Il contribua au développement de nouveaux additifs générateurs de carbone brillant et suscita de longues discussions enflammées pour ces produits inflammables !

Dans un contexte de bonne progression de la fonderie en France et en Europe, il poursuivra le développement continu de HA France en meneur d'hommes avec entre autres, un laboratoire et de nouveaux locaux, encore à Pont Sainte Maxence, pour faire de la société un ténor de sa catégorie.

Pour conclure, nous retiendrons aussi son profond sens humain. Il aura aussi su s'accompagner des bonnes personnes pour construire ses équipes et créer une entité solide et utile, amenant sécurité et bien-



être aux gens qui y travaillent, compétence et service aux métiers de la Fonderie pour qui il a aussi contribué à bien des avancées techniques. Pour sourire, certains de ses collaborateurs aiment à rappeler que lui dire : « vous avez raison Monsieur Garot » entraînait systématiquement la même réponse : « je sais que j'ai raison ! ça sert à rien de me le dire ! ».

J'en profite personnellement pour remercier Maurice Garot pour sa transmission technique sans faille dans le domaine des sables à vert. Il avait donc aussi des qualités d'animateur et de professeur dont certains se souviendront certainement en se remémorant encore une fois les cycles de formation Cyclatef aux 4 coins de la France et même à Barcelone.

Patrick VERDOT - ATF-AAESFF //////////////

Texte réalisé avec la participation de sa famille et de nombreux de ses anciens collègues et amis.

LA FONTE EN MOUVEMENT

MAGMASOFT®
5.5



LA MÉTALLURGIE ET LE PROCESS DÉTERMINENT LA SOLIDIFICATION ET L'ALIMENTATION

Lors de la solidification, la convection thermique influe sur le comportement à l'alimentation quelle que soit la taille des pièces.

MAGMASOFT® prend cet effet en compte pour la formation des retassures et permet l'optimisation systématique de la composition, de la métallurgie et du process pour produire des pièces sans défaut.



EN SAVOIR
PLUS!

5

MAGMASOFT®
autonomous engineering

NOUVEAUX PRODUITS

STELEX PUREFLOW

Filtres mousse de céramique de grande qualité pour la production de petites pièces en acier



Principaux avantages

- + Filtre très efficace pour fabriquer des petites pièces propres en acier et autres alliages coulés à haute température
- + Très faible friabilité et capture d'inclusions importante permettant de minimiser le taux de rebut
- + Moins de dépendance à la zircone
- + Filtration innovante et optimisée pour des applications exigeantes comme les pièces de turbocompresseur et les collecteurs, et aussi les pièces complexes produites dans les fonderies de précision
- + Remplissage du moule sans turbulences permettant d'avoir un meilleur état de surface de la pièce

[VISITER LE SITE WEB](#)

Pour plus d'informations concernant ces filtres STELEX Pureflow, consulter notre site web

Sylvain Lemarchand

Chef de Produits masselottage et filtration



Sylvain.lemarchand@vesuvius.com



FOSECO

VESUVIUS

THINK BEYOND. SHAPE THE FUTURE.

SAMEDI 26 FÉVRIER 2022

Journée Portes Ouvertes au Lycée HENRI BRISSON



Le lycée Henri Brisson ouvrait une nouvelle fois ses portes aux visiteurs d'un jour afin que parents et futurs élèves puissent apprécier la qualité et la diversité des enseignements techniques qui y sont proposés.

Enfin et de nouveau en présentiel !

Parmi ces enseignements deux y sont particulièrement rares ou uniques. Le premier auquel notre revue s'intéresse tout particulièrement dans cet article, la fonderie, le second un art de la transformation de la matière minérale par le feu, souvent lié de près à notre métier de fondeur, la céramique.

Dès potron-minet, ce samedi 26 février, neuf entreprises et associations avaient fait le voyage vers Vierzon pour installer, leurs pièces brutes de Fonderie, leurs bruts usinés, voire leurs créations et réalisations assemblées.

L'appui des entreprises permet ainsi de faire-savoir que notre métier recrute, a besoin de futurs talents et ainsi illustre ce que notre métier apporte à l'industrie Française.

Le modèle cire de Henri Brisson et un livre ouvert avec cette citation de Léonard De Vinci :



**« Plus on connaît
plus on aime »**

Une maxime qui s'applique parfaitement à notre métier.

Cet appui permet également aux enseignants de convaincre parents et futurs élèves qu'ils entrent dans une formation vers un métier passion !

Bien entendu les fondeurs sont là également pour encourager les élèves en cours d'apprentissage et futurs élèves à venir vers eux.

Ils les informent des différentes voies possibles, les stages, les formations en apprentissage et leurs différents niveaux qui mèneront les plus opiniâtres vers l'Ecole Supérieure de Fonderie qui forme les futurs ingénieurs de notre profession.

Ces industriels sont venus de Bourges pour MBDA, de l'Allier pour le site Stellantis de Sept-Fons et Saint-Rémy Industrie (groupe LBI), de la Nièvre pour Danielson, du Loir & Cher pour Barbas et Plailly, du Lot pour la fonderie Diace du groupe MH et de la Sarthe pour Poclairn Technicast.

L'ATF et l'AAESFF étaient représentées par les animateurs de la région Centre Auvergne. (Signataires de ce reportage pour **TECH News FONDERIE**).

Félicitations à eux, qui ont voulu voir, et sont venus voir Vierzon le samedi, pour soutenir les actions de la section fonderie du Lycée Technique. Notre association citera ici par leurs prénoms Isabelle, Dorine, Francis, Laurent, Morgan, Christian Gérard Thierry Gaétan, Sébastien, Philippe et de nouveau Thierry, sans oublier la fille de Christophe un fondeur qui se reconnaîtra.

Fort de ses moyens techniques présentés dans les précédentes éditions de TNF, la section fonderie accueille en 2022, 40 étudiants qui suivent les cours qui les amèneront au Bac Pro, et au BTS. De son côté la section outillage-modelage forme autour de 60 élèves.

Comme à son habitude la fonderie a fait le show et en fin de matinée, la coulée de différentes pièces en fonte a été suivie par une très nombreuse assistance qui avait bien enregistré l'heure où la magie de la coulée et de ses étincelles fait toujours autant d'effets auprès des non-initiés.

Et c'est pour cette raison que notre article commence par ; "Enfin et de nouveau en présentiel".

Commentés en direct par Olivier Chueca les différentes phases de la coulée ont mis en valeur jeunes et anciens élèves fiers d'avoir étudié la maîtrise du métal en fusion et de pouvoir le démontrer à un public toujours nombreux dans de telles occasions.

L'équipe enseignante Agathe RENAULT, Patrick CHUNLEAU, Jérôme GRADÈS, entoure et guide les jeunes élèves pour assurer la sécurité de tous.

Difficile d'être exhaustif en quelques lignes pour décrire et informer nos lecteurs sur l'histoire du Lycée, les possibilités pédagogiques, y compris les formations par apprentissage. C'est pourquoi vous trouverez ci-après différents liens pour vous permettre



de vous diriger soit vers le site internet, soit de prendre contact avec les enseignants qui pourront vous apporter toutes les informations que vous souhaiteriez pour donner suite à la lecture de cet article.

En conclusion de la journée, l'action régionale Centre Auvergne ATF AESFF a pris date avec Philippe PARAT chef des travaux et Olivier CHUECA professeur de fonderie pour organiser une journée moulage afin de célébrer notre Saint patron Eloi ! Un événement déjà prévu mais piraté deux fois par un virus...

Patrice MOREAU - ATF

Sébastien MALLET - AESFF

Liens :

Le Lycée et contacts pour la fonderie :

<https://lycee-henribrisson.com/>
<https://lycee-henribrisson.com/filiere/bts-fonderie/>
Olivier CHUECA. olivier.chueca@gmail.com

Les entreprises citées :

- **Fonderie Barbas & Plailly**
<http://www.fonderie-barbas.com/>
- **Danielson**
<http://www.danielson-eng.fr/>
- **Diace**
<https://www.diace.fr/>
- **MBDA**
<https://www.mbda-systems.com/fr/accueil/>
- **Poclain Technicast**
<https://www.poclain-technicast.com/fr/accueil/>
- **Saint-Rémy Industrie**
<http://www.st-remy-industrie.fr/>
<http://www.lbi-foundries.com/>
- **Stellantis PSA Sept-Fons**
<https://site.groupe-psa.com/sept-fons/fr/a-propos/>

Fondeurs,
projetez votre entreprise
dans le futur
INTÉGREZ UN ROBOT
dans votre outil
de production

DÉCOUVRIR NOS PRESTATIONS
ROBOTIQUES

33 (0)2 38 22 08 12 • www.scoval.fr

Représentant officiel :

metef

9/11 JUNE 2022 BOLOGNA ITALY

EXPO OF CUSTOMIZED TECHNOLOGY FOR THE ALUMINIUM,
FOUNDRY CASTINGS & INNOVATIVE METALS INDUSTRY

12th edition. In conjunction with MECSPE

ALUMINIUM FOR THE GREEN TRANSITION



- TECHNOLOGICAL INNOVATION
- ECO-SUSTAINABILITY
- CIRCULAR ECONOMY
- COMPETITIVENESS IN THE MANUFACTURING SECTOR
- ENERGY SAVING
- INDUSTRIAL TRANSITION

Project and management



in collaboration with



Follow us on



WWW.METEF.COM

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

GLOBAL INDUSTRIE

17-20 PARIS
NORD
VILLEPINTE
MAI 2022

RÉSERVEZ
DÉS MAINTENANT
VOTRE STAND !



L'INDUSTRIE DE DEMAIN S'INVENTE ICI



global-industrie.com



Plus important aujourd'hui que jamais : des manchons sans fluor pour une fonderie plus durable



L'utilisation de manchons sans fluor réduit non seulement les défauts de surface sur les pièces, mais aussi la dégénérescence du graphite. En plus de ces aspects, les propriétés écologiques deviennent de plus en plus importantes. La teneur en fluor des sables et poussières usagés joue un rôle majeur, en particulier dans l'élimination et la classification associée dans les différents lieux de décharge. L'augmentation de la teneur en fluor peut donc devenir un facteur de coût indésirable. Pour les fonderies qui mettent particulièrement l'accent sur la durabilité et qui souhaitent améliorer leur empreinte environnementale, ASK Chemicals propose des mini-manchons inorganiques entièrement sans émissions, en plus des manchons sans fluor liés organiquement.

La combinaison de systèmes d'alimentation à la pointe de la technologie et de composés exothermiques sans fluor est convaincante: elle offre une protection efficace de l'environnement avec une meilleure qualité et des coûts de production réduits !

>>> DÉFAUTS À BASE DE FLUOR

La base de tous les manchons exothermiques est la réaction de thermité, également connue sous le nom de processus de Goldschmitt. Dans ce processus, l'aluminium réagit avec l'oxyde de fer et libère de grandes quantités d'énergie thermique. Ceci est utilisé dans la technologie d'alimentation pour garder le métal liquide plus longtemps et ainsi alimenter les points chauds critiques de la pièce.

Pour s'assurer que la réaction exothermique commence le plus tôt possible et se déroule uniformément, la cryolite contenant du fluor est utilisée comme matière conventionnelle. Il agit à la surface des granules d'aluminium comme un flux et dissout la couche d'oxyde. Défavorablement, le fluor peut s'accumuler

dans le volant de sable. Cette teneur accrue en fluor peut entraîner des défauts de surface indésirables. Même avec une teneur en fluor dans le sable vert de 250 ppm ou plus, ces défauts peuvent se produire en fonction de la charge thermique du sable, et à une teneur en fluor supérieure à 500 ppm, ils sont encore plus susceptibles de se produire. En outre, les fragments de manchons contenant du fluor, qui peuvent se retrouver à plusieurs reprises dans le volant de sable, entraînent des défauts de surface spéciaux, communément appelés yeux de poisson (Fig. 1).

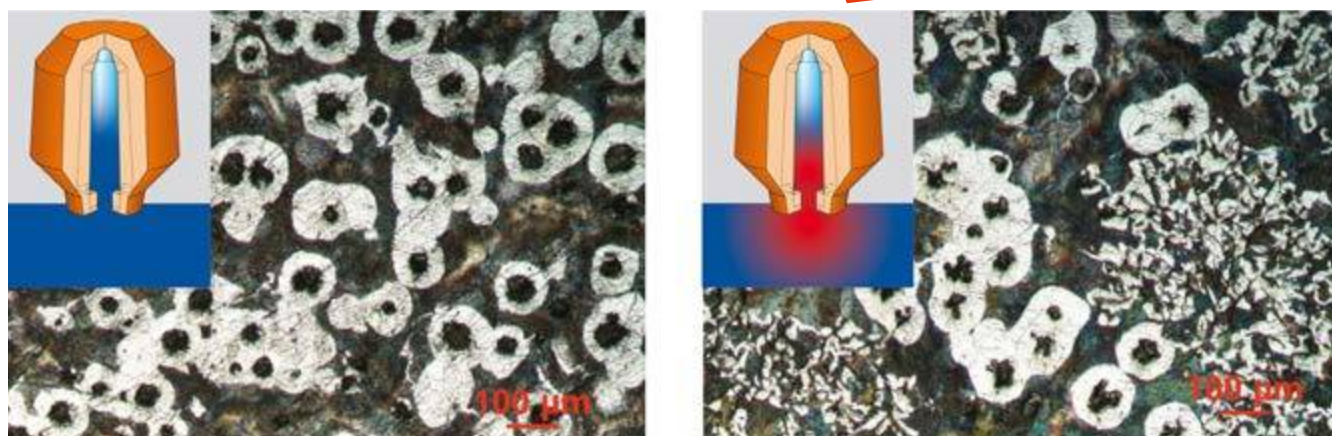
Pour ces raisons, les fabricants de manchons se sont efforcés de réduire les niveaux de fluor et d'offrir des mélanges dits « à faible teneur en fluor ».



Fig. 1A : Défauts de surface causés par des taux de fluorine élevés dans le sable de moulage



Fig. 1B : Défauts « fish eyes » se produisent par une réaction des particules exothermiques qui contiennent du fluor avec le sable du moulage



Sans fluor

Avec fluor

Fig. 2 : L'utilisation de manchons sans fluor avec du magnésium réduit considérablement l'influence négative sur la formation de graphite dans la fonte nodulaire

Une étape importante a été le lancement sur le marché des premiers manchons entièrement sans fluor à la fin des années 1990 par la société Lünge, qui fait maintenant partie d'ASK Chemicals.

Il est possible de remplacer complètement le fluor par le magnésium, qui s'est avéré être un substitut approprié, car son extrême réactivité peut favoriser l'oxydation de l'aluminium sans qu'il soit nécessaire d'ajouter de la cryolite comme apport de fluor.

>>> EFFETS MÉTALLURGIQUES

Pour la production de fonte GS, un traitement au magnésium est nécessaire pour s'assurer que le graphite libre ne se forme pas comme une lamelle mais comme un nodule. Cependant, cet effet du magnésium est soumis à un effet d'évanouissement, de sorte que des nodules distincts ne peuvent plus se former avec des temps de solidification plus longs - la dégénérescence du graphite en est le résultat. L'allongement du temps de solidification dans la zone du point chaud et de la masselotte, nécessaire à l'alimentation de la pièce, a donc un effet métallurgique négatif sur la formation de nodules de graphite. Pour cette raison, la dégénérescence du graphite peut se produire dans la zone de la masselotte.

Cependant, les recherches montrent que cette influence négative sur la formation de

graphite dans la fonte ductile est sensiblement réduite en utilisant des manchons sans fluor avec du magnésium. (Fig. 2).

>>> ÉLIMINATION DES DÉCHETS ET ENVIRONNEMENT

Pour assurer une qualité de sable constante dans la fonderie, du nouveau sable doit être ajouté. Le sable de base qui pénètre dans le volant de sable entraîne également une augmentation de la quantité globale de sable « recyclé ». Afin de maintenir la quantité de sable constante, l'excès de sable de moulage doit être éliminé. En outre, les poussières séparées pour réduire la teneur en fines dans le sable de moulage doivent également être éliminées.

Quelques fonderies, par exemple, ont la possibilité de recycler les poussières et les sables usagés dans l'industrie du ciment comme matières premières secondaires. Cependant, la majorité de ces poussières et sables sont encore aujourd'hui envoyés dans des décharges. Afin de procéder correctement à la mise en décharge, des analyses doivent être effectuées. Celles-ci servent à attribuer le sable et la poussière aux différentes classes de décharge. La classification dans les classes d'enfouissement supérieures est un facteur de coût pour la fonderie qui ne peut être négligé. La concentration de fluorure dans le sable usé devient ici rapidement le moteur des coûts d'élimination.

L'utilisation de manchons sans fluor est donc un levier important pour réduire la teneur en fluorure du sable ou de la poussière usagée. La classification dans des classes de décharge plus favorables réduit non seulement les coûts d'élimination, mais améliore également l'empreinte écologique de l'industrie de la fonderie.

Les systèmes de liants utilisés dans les manchons jouent un rôle de plus en plus important dans la réduction des émissions et de la pollution de l'environnement.

En raison de la proportion élevée de fines dans les manchons, des quantités de liant élevées sont nécessaires pour donner aux manchons la résistance requise. Ici, les manchons inorganiques peuvent aider à réduire les limites de plus en plus exigeantes pour le contrôle de la pollution de l'air.

L'utilisation de manchons inorganiques ne produit aucune émission contenant des BTX ou des COV. En particulier, les manchons OPTIMA de dernière génération se caractérisent par leurs très bonnes performances en termes de protection de l'environnement, de durabilité et d'efficacité.

Stefan FISHER et Sébastien MALLET //////////////

ASKCHEMICALS



L'AGENDA DES FORMATIONS

Cyclatef[®]
FORMATION FONDERIE

INSCRIVEZ-VOUS
DIRECTEMENT À
UNE FORMATION

TÉLÉCHARGEZ
L'AGENDA
DES FORMATIONS

Fours à induction

du 10 au 12 mai (Saverne)

**Sables à prise chimique, moulage et
noyautage de pièces unitaires et de séries**

du 17 au 19 mai
(Moulins)

**Les aciers moulés : métallurgie,
élaboration et traitements thermiques**

du 14 au 16 juin

Réaliser un audit en fonderie

du 28 au 29 juin (Lille)

**Défectologie et imperfections
en fonderie d'aciers**

du 20 au 22 septembre
(Le Mans)

Sables à vert

du 27 au 30 septembre
(Lille)

Initiation aux bases de la fonderie

du 4 au 7 octobre (Nancy)

Usage des réfractaires en fonderie

du 25 au 27 octobre
(Beauvais)

Fontes à graphite sphéroïdal

du 26 au 28 octobre
(Nancy)

Initiation aux bases de la fonderie

du 15 au 18 novembre
(Lyon)

RÉFÉRENCE

Cyclatef® : Sables à prise chimique : moulage et noyautage de pièces unitaires et de séries

Public concerné & prérequis

Prérequis : niveau Bac ou équivalent et des notions de base en pièces de fonderie.

Public concerné : opérateurs, techniciens méthode, qualité ou de laboratoire et ingénieurs.

Objectifs

- La formation a pour but de faire un « screening » de toutes les technologies disponibles et les orientations futures (productions séries ou de grandes dimensions).
- Une introduction à la chimie du fondeur sera faite pour une meilleure compréhension des interactions d'un liant sur la productivité, la qualité pièce.
- Préconiser les moyens de production, contrôle et les actions correctives dans une sablerie récupérant son sable mécaniquement et (ou) thermiquement.

Méthodes & moyens pédagogiques

Méthodes : magistrales, interrogatives, démonstratives, interactives.
Moyens : tableau blanc, paperboard, vidéoprojecteur, support de cours.

Synthèse du programme

- Les moyens de production et de contrôle.
- Les sables disponibles et caractérisation.
- Les procédés de moulage et noyautage et la chimie du fondeur.
- Avantages et inconvénients des procédés.

- Influence de la chimie des procédés sur les alliages.
- La récupération des sables.
- Les points de contrôle d'une sablerie et actions correctives.
- Etude de cas des stagiaires.
- Les nouvelles technologies.

Suivi des formations & appréciations des résultats

Une évaluation préalable sous forme de QCM évaluation pré formative. Une évaluation post formative à chaud sous forme de QCM sera réalisée au terme de la formation.

Avec les participants à la formation : en fin de formation et si possible 6 mois après sous forme d'entretien individuel ou bien de façon collective en analyse des pratiques professionnelles : qu'est-ce qui a changé ? Qu'est-ce qui n'a pas changé ? Pourquoi ?

Avec les responsables de l'entreprise : impact de la formation dans l'activité professionnelle.

DURÉE : 3 jours

LIEU : nous consulter

PRIX HT (tva 20%) : 1500 €

ANIMATEURS : T. NORMAND, M. VARGAS, P. SADON, B. TARANTOLA

RÉFÉRENCE

Cyclatef® : Les aciers moulés : métallurgie, élaboration et traitements thermiques

Public concerné & prérequis

Prérequis : tout niveau, mais un vernis / une connaissance « métallurgie aciers » serait un plus.

Public concerné : Toute personne œuvrant ou qui agira dans la métallurgie des aciers. Dans tous les cas, les animateurs adapteront leurs présentations. Cependant, un niveau technicien ou opérateur confirmé serait un plus. Les ingénieurs et chefs de service ou de département sont également concernés.

Objectifs

A l'issue de cette formation, les stagiaires auront acquis les connaissances nécessaires pour :

- Maîtriser l'élaboration de l'acier et la réalisation des traitements thermiques.
- Définir et mettre en œuvre les méthodes d'élaboration adaptées à leurs besoins.
- Déterminer les conditions de traitement thermique et atteindre le niveau d'exigences requis.

Méthodes & moyens pédagogiques

Méthodes : magistrales, interrogatives, démonstratives, interactives.
Moyens : tableau blanc, paperboard, vidéoprojecteur, support de cours.

Synthèse du programme

- Les grandes familles d'aciers et leur structure métallographique.
- L'élaboration de l'acier au four à arc.
- Déterminer les conditions de traitement thermique et atteindre le niveau d'exigences requis.
- L'élaboration de l'acier au four à induction.

- La métallurgie secondaire (poche - AOD - vide).
- La coulée en poche et en moule.
- Les différents types de traitements thermiques.
- Les conditions pratiques de réalisation des traitements thermiques. CONSEIL : Il est demandé aux participants d'apporter des échantillons de pièces présentant des défauts (avec les données techniques), pour enrichir les échanges techniques par un examen en commun.
- Illustrations concrètes et pratiques au cours de la visite en entreprise.

Suivi des formations & appréciations des résultats

Une évaluation préalable sous forme de QCM évaluation pré formative. Une évaluation post formative à chaud sous forme de QCM sera réalisée au terme de la formation.

Avec les participants à la formation : en fin de formation et si possible 6 mois après sous forme d'entretien individuel ou bien de façon collective en analyse des pratiques professionnelles : qu'est-ce qui a changé ? Qu'est-ce qui n'a pas changé ? Pourquoi ?

Avec les responsables de l'entreprise : impact de la formation dans l'activité professionnelle.

DURÉE : 3 jours

LIEU : nous consulter

PRIX HT (tva 20%) : 1500 €

ANIMATEURS : J.M. MASSON, J. SAVERNA

RÉFÉRENCE

Cyclatef® : Réaliser un audit en fonderie

Public concerné & prérequis

Prérequis : niveau Bac ou équivalent et des notions de base de fonderie (ou avoir fait le stage CYCLATEF Initiation aux bases de la fonderie).

Public concerné : acheteurs, qualitatifs, managers.

Objectifs

- Rappeler les bases de la fonderie.
- Evaluer de la façon la plus pertinente et objective son fournisseur fondeur.
- Analyser les risques de chaque étape du processus de fabrication sur la qualité du produit final.

Méthodes & moyens pédagogiques

Méthodes : magistrales, interrogatives, démonstratives, interactives.
Moyens : tableau blanc, paperboard, vidéoprojecteur, support de cours.

Synthèse du programme

- Analyse poste par poste des éléments essentiels à auditer.
- Parc matière.
- Fusion, traitement et coulée.
- Noyautage, moulage et sablerie.
- Parachèvement.
- Les Contrôles non destructifs (CND).

- La maintenance.
- Les outillages.
- Les méthodes et l'approche qualité.
- Illustration concrète en entreprise.

Suivi des formations & appréciations des résultats

Une évaluation préalable sous forme de QCM évaluation pré formative. Une évaluation post formative à chaud sous forme de QCM sera réalisée au terme de la formation.

Avec les participants à la formation : En fin de formation et si possible 6 mois après sous forme d'entretien individuel ou bien de façon collective en analyse des pratiques professionnelles : qu'est-ce qui a changé ? Qu'est-ce qui n'a pas changé ? Pourquoi ?

Avec les responsables de l'entreprise : impact de la formation dans l'activité professionnelle.

DURÉE : 3 jours

LIEU : nous consulter

PRIX HT (tva 20%) : 1500 €

ANIMATEURS : G. ALLART

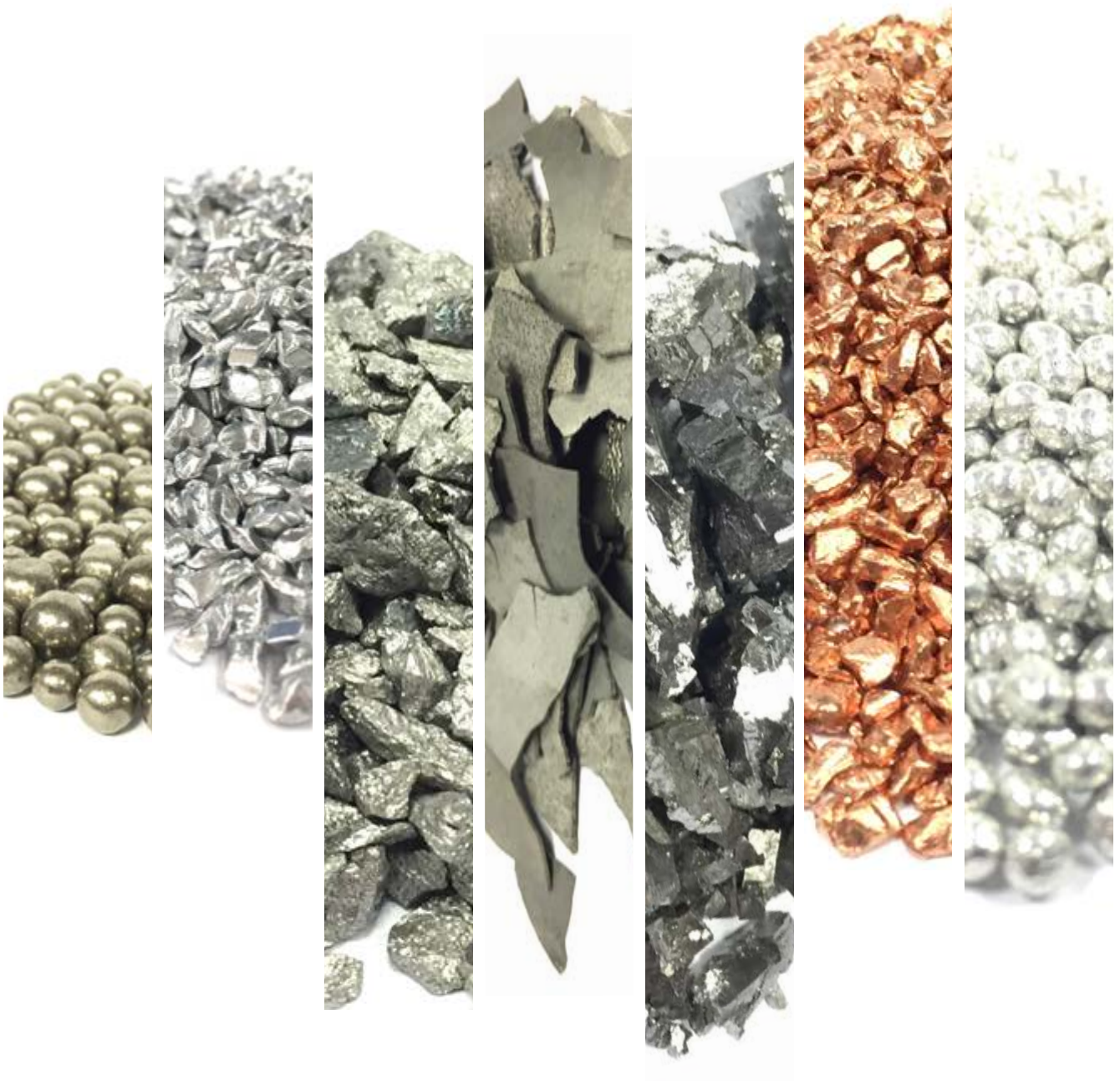
Cliquer
sur les fiches
pour les afficher.

RETROUVEZ
le Catalogue
des formations
2022



Votre meilleur allié

FONTE, FERRO-ALLIAGES,
METAUX PURS, CONSOMMABLES...



Fours à induction à Lyon du 12 au 14 avril 2022

Cette année 2022 a vu le redémarrage du Cyclatef de l'ATF et de CPE sur les fours à induction après pratiquement cinq ans sans stage.

En cette année, une nouvelle équipe de formateurs s'est créée avec Christophe BERNELIN et Lionel ALVES des stages précédents mais complétée par Stéphane SAUVAGE et Pierre-Marie CABANNE.

Christophe et Lionel ont surtout parlé des fours, de l'induction et des nouveautés dans leur domaine sans oublier la sécurité inhérente aux installations de fusion. Stéphane a développé certains équipements annexes qui entre-autre améliorent les performances des plateformes de fusion tout en respectant les attentes environnementales. Pierre-Marie a exposé certaines règles métallurgiques pour l'élaboration des métaux ferreux au four à induction (plus spécialement des fontes) sans oublier les aspects économiques « en vogue » à ce jour comme les prix des ferrailles et de l'énergie.

Mais, dans nos stages, le plus important est le groupe de stagiaires ou participants ! Pour ce stage le groupe était assez atypique avec 11 personnes d'un même groupe (Pont-à-Mousson - l'usine de Pont et celle de Blénod), une personne d'une fonderie que les statistiques qualifient de petite et moyenne entreprise (Fontrey) et une personne et en l'occurrence une Femme œuvrant dans le service R&D d'une fonderie d'Acier (Safe-Metal) : ces deux derniers participants étaient les « régionaux de l'étape ».

Effectivement, il y aura une deuxième étape en mai dans la région de Saverne avec un nouveau groupe de fondeurs : oui, l'ATF et CPE organise un deuxième stage sur les fours à induction. En ces temps, les fonderies regardent de plus en plus pour des ateliers « moins carbonés » et les outils de fusion en sont bien évidemment la cible. L'équipe de formateurs va certainement adapter ses documents pour laisser une place plus importante à ce sujet et le futur (hydrogène, captation du CO₂, ...) : si ce n'est en mai de cette année, cela le sera pour 2023.

Revenons à nos stagiaires et participants : Bruno, Clément, Turgut, Laurent, Rémi, Lionel, Yannick, Romain, Nicolas, Yohann, Sébastien, Cécile, Giovanni et William (par ordre alphabétique de leur nom). Leur attention et leur participation ont été plus que parfaites durant les trois jours ou les animateurs les ont abreuvés, inoculés de termes liés à l'électricité, l'électronique, la métallurgie, la thermique, l'écologie, la santé, la sécurité et l'économie. Petite remarque pour Rémi qui regardait son téléphone bien souvent et que chacun observait : son épouse était en salle de travail et le troisième matin le bébé est arrivé puis Rémi nous a rejoint vers 13h pour finir le stage : bravo et félicitations !

Le second aspect très important durant nos stages est de visiter une fonderie ayant un rapport avec le sujet du stage. Effectivement, les stagiaires intègrent aussi bien la théorie (en salle avec les formateurs) que la pratique (en fonderie) où ils voient les résultats des



« causeries » mais peuvent aussi se comparer avec leur usine, découvrir d'autres organisation de travail (taille de l'entreprise, services connexes, ...) et échanger avec les fondeurs nous faisant visiter la fonderie. Pour ce stage la visite eut lieu à la Fonderie de Vénissieux SAS (ex-Fonderie Berliet, RVI, Volvo, ...). Nous avons été reçu par Emmanuel MENIER (ingénieur de formation, fondeur, responsable fusion, ..., RH et maintenant DAF de la fonderie) et par Paul RENIÉ (jeune ESFF et en charge de la « formation Métier » à la fonderie).



Cette fonderie historique (crée en 1915 par Mr. BERLIET) a produit 38 862 Tonnes de fonte GS ou fonte ductile (terminologie « PAM ») en 2021 avec 200-230 personnes (fluctuation saisonnière). Ces tonnes représentent de l'ordre de 228 000 carters de pont de camions ou engins de type tracteurs, bus, tram, métro mais aussi véhicules de l'armée et d'un poids maxi de 400 Kg (très souvent deux carters de pont sont moulés par châssis). Un second chantier en sable à prise chimique permet la fabrication de pièce de 550 kg. L'usine travaille en 2 x 8 avec deux machines à mouler +GF+ (une "dessus" – une "dessous" : châssis 2200 x 1000 x 2 fois 500 à une cadence de 50 – 70 moules par heure), une coulée automatique « poche froide » et coulée quenouille type Sert, un traitement « Tundish » par poche de 4 tonnes pour la fonte GS et tout ça avec 3 fours de fusions BF de 30 tonnes. La fusion travaillant en « tap & charge » de 4 tonnes avec 3 installations de puissance 8500 KW – 8500 KW et 1500 KW pouvant se connecter sur chacun des trois fours en fonction de leur fonctionnement : fusion – maintien – frittage.

Le taux de pièces bonnes de l'usine est généralement, sur l'année, de 97-98% (sauf pics et aléas que tout fondeur connaît). Pour in-



formation, quasiment 100% des camions/engins Renault Trucks circulant dans le monde ont un carter de pont venant de Venissieux.

MERCI à Emmanuel MENIER et à Paul RENIÉ pour leur accueil amical et leur temps précieux qu'ils nous ont alloués et pour leur bonnes, précises et techniquement pointues réponses ou propos et explications durant la visite.

Merci pour avoir pût visiter en détail l'atelier de fusion (un four était en arrêt technique et on donc put voir de plus près l'ossature d'un tel four de 30 tonnes). Merci au personnel de la fusion et de la coulée pour leurs bonnes et techniquement pointues réponses à nos questions mais aussi à leurs explications largement bien maîtrisées.

Merci à cette grande et historique fonderie d'avoir permis au Cyclatef – Fours à Induction de pouvoir visiter ses locaux.

Le dernier aspect et point fort des Cyclatef est l'aspect relationnel entre toutes les personnes vivant plus de 10 heures par jour ensemble (salle de formation, pause et repas du midi) voir plus durant les dîners du soir.

Même si la majeure partie du groupe venant de la même société, on a vu une bonne osmose entre les personnes des différents services de ce groupe mais sans oublier Cécile et Rémi qui eux venaient de deux autres fonderies. Chaque participant est reparti avec une clef informatique (clef USB) avec toutes les présentations. Chacun à donné son adresse email afin que tous puissent se recontacter : C'est une notion « réseau » que pratiquement seul le Cyclatef de l'ATF permet d'assurer.

Merci à Tous les participants, merci Madame et Messieurs les fondeurs de ce stage.

L'équipe formation

Lionel ALVES, Christophe BERNELIN, ///////////////
Pierre-Marie CABANNE,
Stéphane SAUVAGE et l'ATF



GNR Industries

SPECTROMÈTRES ÉTINCELLES

 <p>BG 90</p> <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>RECTIFIEUSE avec plateau magnétique ou mandrin Sec ou Arrosage</p> </div>	 <p>Minilab 150 / 300 S1/S3</p> <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>SPECTROMÈTRE À ÉMISSION OPTIQUE pour métaux ferreux et non ferreux</p> </div>	 <p>Metallab Plus S7</p> <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>SPECTROMÈTRE À ÉMISSION OPTIQUE pour métaux ferreux et non ferreux</p> </div>	 <p>Atlantis S9</p> <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>SPECTROMÈTRE À ÉMISSION OPTIQUE pour métaux ferreux et non ferreux</p> </div>
--	--	--	--

FOURNITURE – INSTALLATION – FORMATION – MAINTENANCE – ETALONS – RAYONS X
 Site Web : www.gnr-industries.com / Tél : +33 (0)381 590 909 / Mail : doc@gnr-industries.com

Étude d'un procédé industriel de moulage sous contre-pression de pièces automobiles

Jun Ou ^{a,*}, Chunying Wei ^{a,b}, Savanna Logue ^a, Steve Cockcroft ^a, Daan Maijer ^a, Yacong Zhang ^b, Zhi Chen ^b, Lateng A ^b

^a The Department of Materials Engineering, The University of British Columbia, 6350 Stores Road, Vancouver, BC, V6T 1Z4, Canada ^b CITIC Dicastal Co., Ltd, No 185, Long Hai Road, Economic and Technological Development Zone, Qinhuangdao City, Hebei Province, China

>>> RÉSUMÉ

Le moulage sous contre-pression (CPC) est en train d'émerger dans l'industrie de la construction automobile comme une alternative au moulage sous pression à basse pression (LPDC) en raison de ses capacités supérieures dans la production de pièces en aluminium. Cette étude présente la première enquête complète sur la façon dont la caractéristique du CPC (pression appliquée dans la chambre) influence l'écoulement des fluides et le transport de la chaleur dans le processus et son effet sur la qualité de la coulée. Une grande quantité de données de haute qualité a été acquise à partir d'un processus CPC commercial pour la production de bras de contrôle de suspension automobile avec deux conditions de processus (production standard et condition de basse contre-pression). L'analyse des données montre qu'il n'y a pas de différences significatives entre les deux conditions de pression du processus en ce qui concerne le transfert de chaleur pendant la solidification, la microstructure telle que coulée et les propriétés mécaniques. En général, les températures mesurées dans la matrice présentaient une différence de moins de 10° C pour les deux conditions de processus examinées et les résistances à la traction (UTS) des échantillons obtenus à partir de pièces moulées étaient de moins de 7% pour les deux conditions de processus. En outre, aucune différence mesurable n'a été observée dans les écarts entre les bras concernant les dendrites secondaires (SDAS) obtenus dans les deux conditions de processus. Cependant, la mise en œuvre d'une contre-pression dans la chambre réduit sensiblement le taux de dégazage pendant l'étape de remplissage, entraînant un retard de 12 s dans le temps de remplissage par rapport à la condition de faible contre-pression. Une méthodologie de modélisation numérique, développée à l'origine pour le LPDC, a été appliquée pour simuler le processus CPC. Le modèle n'a nécessité qu'un ajustement de la courbe de pression pour tenir compte du retard au remplissage dû à la réduction du taux de ventilation observée pour la condition de contre-pression plus élevée. Les résultats

prédits se sont avérés bien corrélés avec les données mesurées, démontrant que la méthodologie de modélisation est largement applicable aux procédés de moulage sous pression permanente.

>>> INTRODUCTION

Sous l'impulsion des réglementations agressives en matière d'énergie et d'émissions et de la pression sociétale, les fabricants d'équipements originaux (OEM) de l'industrie automobile ont augmenté l'utilisation de l'aluminium [1,2]. La masse moyenne d'aluminium utilisée par véhicule devrait augmenter de 55 % d'ici 2025 (250 kg) par rapport à 2011 (161 kg) [1]. Cette tendance se poursuivra tant que le rapport coût-avantage du remplacement des pièces ferreuses moulées à faible résistance par des composants en aluminium moulé sera favorable. Un exemple est l'utilisation accrue de pièces de suspension en aluminium moulé telles que les fusées d'essieu et les bras de commande de suspension [1]. Pour la production de pièces en aluminium moulé, les deux procédés les plus utilisés sont le moulage sous basse pression (LPDC) et le moulage sous haute pression (HPDC) [3,4]. Le procédé LPDC est principalement utilisé pour produire des pièces destinées à des applications supportant des charges, car il produit généralement moins de défauts, tels que l'emprisonnement de l'air et la porosité de retrait [5]. Le procédé HPDC, quant à lui, peut produire des pièces aux géométries complexes et aux épaisseurs de section plus faibles grâce à sa procédure de remplissage rapide [6]. Cependant, les pièces peuvent souffrir de l'entraînement de l'air et des films d'oxyde. Dans le cadre des activités d'amélioration continue, l'industrie travaille sur des avancées dans la conception des moules, des technologies de refroidissement innovantes et le développement de nouveaux procédés [7,8]. Par exemple, le procédé de moulage par contre-pression (CPC), développé au cours de la dernière décennie, est une technologie relativement nouvelle qui émerge dans l'industrie du moulage comme un procédé adapté à la production de pièces automobiles [9-11]. On prétend que le procédé CPC produit

des pièces en aluminium de qualité supérieure à celle du procédé LPDC en raison du processus de remplissage qui est effectué en luttant contre une contre-pression [9].

Au cours des dernières années, la simulation par ordinateur a augmenté la conception basée sur l'expérience afin d'améliorer l'optimisation de l'outillage et des paramètres du processus [12,13]. La sophistication et la précision de ces modèles ont progressé au point que la prédiction de la formation de défauts liés au retrait est devenue quantitative du point de vue de la localisation, bien que la prédiction de la distribution de la taille des pores reste un défi. L'utilisation de ces modèles a permis d'améliorer la qualité des pièces moulées et de réduire le temps nécessaire à la mise en production de nouvelles pièces [1,5,14-17]. L'une des conditions essentielles pour développer ces modèles et garantir leur véracité est la disponibilité permanente de données industrielles de haute qualité. De telles données peuvent être difficiles à obtenir en raison d'obstacles techniques et économiques.

Ce travail présente une campagne de caractérisation extensive pour acquérir des données de processus entrepris sur un processus CPC commercial pour la production d'un bras de commande automobile en alliage d'aluminium. Les données acquises permettent d'évaluer de manière complète et quantitative l'influence de la pression appliquée dans la chambre de la matrice (contre-pression) sur le comportement pendant le remplissage et la solidification. En outre, une méthodologie de modélisation, développée à l'origine pour la production d'une roue par LPDC, a été appliquée pour analyser le processus dans les conditions examinées dans la campagne de caractérisation. Ce travail présentera les données thermique/ pression du processus, une évaluation de la précision et de la robustesse de la méthodologie de modélisation et donnera un aperçu des différences entre les processus CPC et LPDC.

Note : certaines informations confidentielles relatives à la conception détaillée des éléments de refroidissement ont été

supprimées pour des raisons commerciales à la demande du collaborateur industriel. L'emplacement des éléments de refroidissement est indiqué ainsi que le moment de l'activation de chaque élément.

>>> CONTEXTE ET TRAVAUX ANTÉRIEURS

Le procédé CPC

Par rapport au procédé LPDC classique, le procédé CPC est un procédé de moulage relativement nouveau pour la fabrication de pièces automobiles. Le procédé CPC diffère uniquement par le fait que le système de moulage est placé dans une chambre à pression dans laquelle la pression est supérieure à la pression atmosphérique pendant le remplissage du moule.

Remarque : il existe une variante du procédé LPDC qui fonctionne également avec le moule dans une chambre à pression ; cependant, dans cette variante, la cavité du moule est à une pression réduite pendant le remplissage du moule.

La **Figure 1(a)** présente la structure de base de la machine à couler CPC et du moule. La **figure 1(b)** montre les sept étapes opérationnelles de manière schématique. À l'étape (i), le moule et la chambre de pression sont fermés pour commencer le processus. Dans l'étape (ii), le four et la chambre de pression sont simultanément et également pressurisés. Dans l'étape (iii), la pression de la chambre est maintenue constante, tandis que la pression du four est augmentée lentement. La différence de pression qui en résulte ($\Delta P = P_{\text{four}} - P_{\text{chambre}}$) fait monter le métal liquide dans le canal de transfert, puis dans la cavité du moule. Dans l'étape (iv), après le remplis-

sage de la cavité du moule, la pression du four est rapidement augmentée, suivie par la libération de la pression de la chambre. Cela permet d'obtenir une différence de pression (ΔP) élevée afin que la solidification puisse se produire sous une pression intensifiée. Étape (v), la pression du four est relâchée à la fin de la solidification et le liquide restant dans la goutlotte de remplissage et le canal de coulée retombe dans le four. Étape (vi), la chambre et le moule sont ouvertes. Enfin, à l'étape (vii), la pièce moulée est éjectée du moule. Le processus est ensuite répété de manière cyclique. Avant le début de la campagne de coulée, le système de filière est préchauffé à une température relativement élevée (environ 300 - 350 °C) à l'aide de réchauffeurs externes insérés dans la cavité du moule. Une fois opérationnelle, la température du moule atteint finalement un état stable cyclique après l'achèvement de quelques cycles de coulée.

Par rapport au procédé LPDC, la mise en œuvre de la pression de la chambre dans le procédé CPC permet à la fois au remplissage et à la solidification de se produire sous une pression plus élevée. Il a été affirmé que le procédé CPC améliore la qualité de la coulée de plusieurs manières en raison de l'augmentation de la pression [9]. La première affirmation est que moins de films d'oxyde sont créés et entraînés en raison d'une réduction de la turbulence de la surface libre. Le deuxième avantage est une microstructure plus élaborée due à des vitesses de refroidissement plus élevées causés par un meilleur transfert de chaleur à l'interface entre le moule et la pièce coulée. Enfin, une réduction du nombre et/ou de la taille des porosités dues au retrait est revendiquée en raison de la solidification qui se produit à une pression accrue

par rapport au procédé LPDC conventionnel [18]. Cependant, à l'heure actuelle, il n'existe aucune preuve obtenue à partir d'une coulée de production qui ait été examinée et publiée pour soutenir ces affirmations.

Travaux antérieurs de modélisation

L'incorporation d'une analyse à l'aide d'un modèle est importante dans la présente étude afin de pouvoir interpréter de façon critique les résultats des données dérivées du processus. À l'heure actuelle, très peu de travaux de modélisation axés sur le procédé CPC ont été signalés. L'une des rares études est le modèle développé par Katzarov et al. [10], qui se concentre sur la prédiction de la formation de porosité dans les pièces coulées produites avec divers paramètres de processus. Un modèle a également été développé par Georgiev et al. [19], qui a été appliqué pour étudier les processus CPC et LPDC. Fondamentalement, ces deux processus peuvent être décrits par les mêmes principes de modélisation, c'est-à-dire une description du remplissage du moule, du transport de la chaleur pendant la solidification et l'incorporation de la température du moule du cycle précédent comme condition initiale du cycle suivant (afin de capturer la nature cyclique du processus). Comme décrit précédemment, la différence majeure concerne le régime de pression pendant le remplissage du moule et la solidification du moulage. Le différentiel de pression pour le remplissage du moule, $\Delta P = P_{\text{four}} - P_{\text{chambre}}$, où P_{four} et P_{chambre} sont respectivement la pression du four de maintien et la pression de la chambre. Pour le LPDC, P_{chambre} est la pression atmosphérique. Pour le CPC, P_{chambre} est élevée au-dessus de la pression atmosphérique pour le remplissage du moule. La différence de pression est similaire, c'est-à-dire que la force motrice du remplissage du moule est identique, mais que le remplissage se fait avec une contre-pression plus élevée dans le procédé CPC.

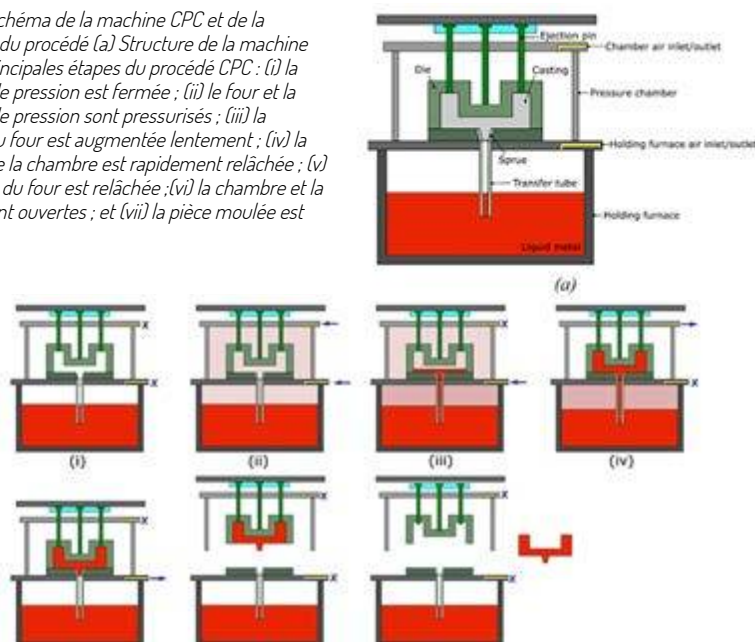
>>> MESURES DU PROCESSUS EN USINE

Les mesures du processus en usine ont été effectuées dans une usine de fabrication CITIC Dicastal située à Qinhuangdao, Hebei, Chine. Une machine CPC opérationnelle, à l'échelle industrielle, configurée pour la production de pièces de suspension automobile (bras de commande) a été largement instrumentée et les données de ces capteurs ont été surveillées par un système d'acquisition de données (DAQ) développé en interne.

Deux types de données ont été collectés :

1. les signaux de l'automate programmable de la machine de coulée (PLC)

Figure 1. Schéma de la machine CPC et de la procédure du procédé (a) Structure de la machine CPC (b) Principales étapes du procédé CPC : (i) la chambre de pression est fermée ; (ii) le four et la chambre de pression sont pressurisés ; (iii) la pression du four est augmentée lentement ; (iv) la pression de la chambre est rapidement relâchée ; (v) la pression du four est relâchée ; (vi) la chambre et la matrice sont ouvertes ; et (vii) la pièce moulée est éjectée.



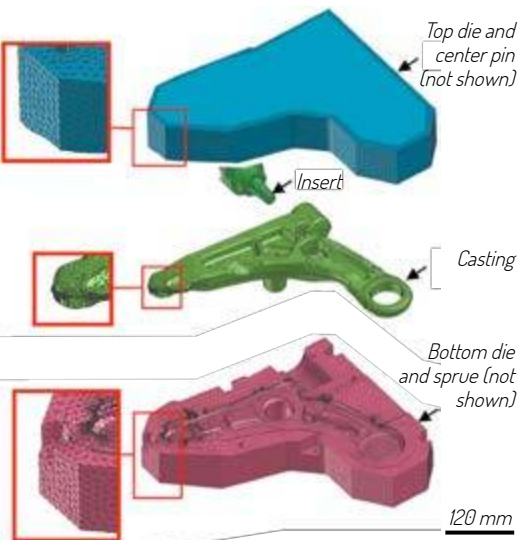


Figure 2. Géométrie des sections du moule et du composant moulé (bras de commande) et le maillage utilisé pour l'analyse.

- permettent l'identification des étapes opérationnelles en temps réel – par exemple, la pressurisation, le remplissage, la solidification, l'éjection
- les données de température mesurées à partir de thermocouples (TC) installés à divers endroits dans le moule et la machine. Les mesures ont été effectuées sur un certain nombre de cycles dans des conditions de coulée cycliques en régime permanent.

Composants de la coulée et de la pièce moulée

La figure 2 montre une vue éclatée des sections du moule et de la pièce coulée. Le tableau 1 énumère les matériaux utilisés. La cavité du moule assemblée est formée de trois parties principales : le moule supérieur (avec une broche centrale), le moule inférieur (avec son canal d'alimentation) et l'insert. Le moule supérieur est refroidi par sept éléments de refroidissement à l'eau, tandis que le moule inférieur ne dispose d'aucun dispositif de refroidissement forcé. Pour des raisons de confidentialité, la structure détaillée des éléments de refroidissement par points est cachée sur la figure, mais leurs emplacements sont schématisés sur la figure 3.

Remarque : l'insert est utilisé pour créer une cavité sur le côté de la pièce moulée.

Conditions du processus

Étant donné que l'un des principaux objectifs de ce travail est d'étudier l'impact de la pression de la chambre, seule la pression de la chambre a été modifiée, tandis que les autres paramètres du processus ont été maintenus constants.

Remarque : deux courbes de pression doivent être spécifiées pour le procédé CPC : $P_{\text{four}}(t)$ et

$P_{\text{chambre}}(t)$. La première condition d'essai était basée sur les paramètres du processus CPC standard utilisé pour la production commerciale (étiqueté CPC-SP). La deuxième condition fixe la pression de la chambre, $P_{\text{chambre}} = 0$ mbar, tout au long du processus, imitant ainsi le processus LPDC (CPC-LP). Les Fig. 4(a) et (b) présentent les courbes de pression spécifiées pour les conditions de processus CPC-SP et CPC-LP, respectivement. La Fig. 4(c) présente les courbes de pression différentielle (ΔP) pour les deux conditions. Les temps, pressions et différentiels de pression (ΔP) correspondants associés à chacun des points de consigne (Sp) pour les deux cas examinés sont répertoriés dans le Tableau 3. Les programmes de refroidissement par eau – c'est-à-dire les horaires d'activation et de désactivation de chaque élément de refroidissement – pour les deux conditions de traitement sont restés identiques et sont présentés à la figure 5. L'emplacement des éléments de refroidissement a été indiqué précédemment sur la figure 3.

Tableau 1. Parts and their materials.

Part	Matériaux
Die sections (top and bottom dies, and insert)	H13
Casting	A356

En se référant à la Fig. 4(c), on peut voir que la différence de pression appliquée est identique pour les deux conditions de procédé jusqu'au stade de l'intensification de la pression. Ceci a pour but d'assurer la même force propulsive pour l'écoulement du fluide pendant le remplissage du moule pour les deux procédés. Le remplissage de la cavité de la matrice est programmé pour commencer à 18 s et se terminer avant 32 s, comme indiqué sur la Fig. 4(c).

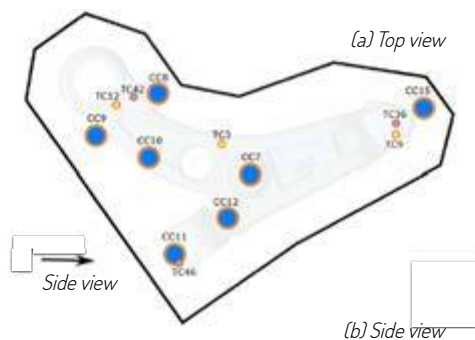


Figure 3. Schéma montrant l'emplacement des éléments de refroidissement et des TCs. Remarque : les distances entre les TC et l'interface matrice/coulée sont indiquées dans le tableau 2.

Dans le cas du CPC-SP, l'intensification se produit de 32 s à 37 s par une augmentation de 140 mbar de la pression du four pour obtenir un différentiel de pression de 300 mbar. Elle est suivie d'une deuxième augmentation lorsque la pression de la chambre est ramenée à la pression atmosphérique, ce qui entraîne une nouvelle augmentation de la pression différentielle jusqu'à 2500 mbar, qui se produit également en 5 s. Dans le cas du CPC-LP, l'intensification de la pression se produit également de 32 s à 37 s par une augmentation de 140 mbar de la pression du four pour obtenir une pression différentielle de 300 mbar, puis par une deuxième augmentation de la pression du four de 500 mbar pour obtenir une pression différentielle de 800 mbar. Comme il existe une limite à la pression du four de la machine à couler qui peut être appliquée lorsqu'il n'y a pas de pression dans la chambre, cela a limité le différentiel de pression maximum à 800 mbar. Par conséquent, il y a une différence à la fois dans la contre-pression pendant le remplissage du moule et dans la pression exercée sur la pièce pendant la solidification pour les deux conditions de processus examinées.

Tableau 2. Distances between the TCs and die/casting interface.

TC label	TC3	TC9	TC12	TC36	TC42	TC46
Distance	5	5.3	5	5	5.4	6.9

Acquisition des données de température

Au total, 65 thermocouples de type K ont été installés dans les sections du moule et sur la machine à différents emplacements – 31 dans le moule supérieur, 13 dans le moule inférieur, 5 dans l'environnement entourant le moule, 9 dans les canaux de refroidissement et 4 dans la plaque inférieure sur laquelle le moule est monté. En outre, 3 thermocouples ont été coulés dans la pièce.

Remarque : l'erreur typique des TC de type K dans la gamme de température de ce travail est inférieure à 2,2 C.

Les données des TC ont été collectées avec un système DAQ à 4 Hz. Les données de température collectées ont été utilisées à quatre fins principales :

- Aider à la compréhension des phénomènes de transport actifs pendant ce processus de coulée. Par exemple, l'identification du transfert de chaleur lorsque l'ébullition s'est produite dans les éléments de refroidissement à l'eau
- Identifier et quantifier les conditions aux limites. Pour par exemple, le système DAQ mesure la température ambiante dans la chambre, qui a été

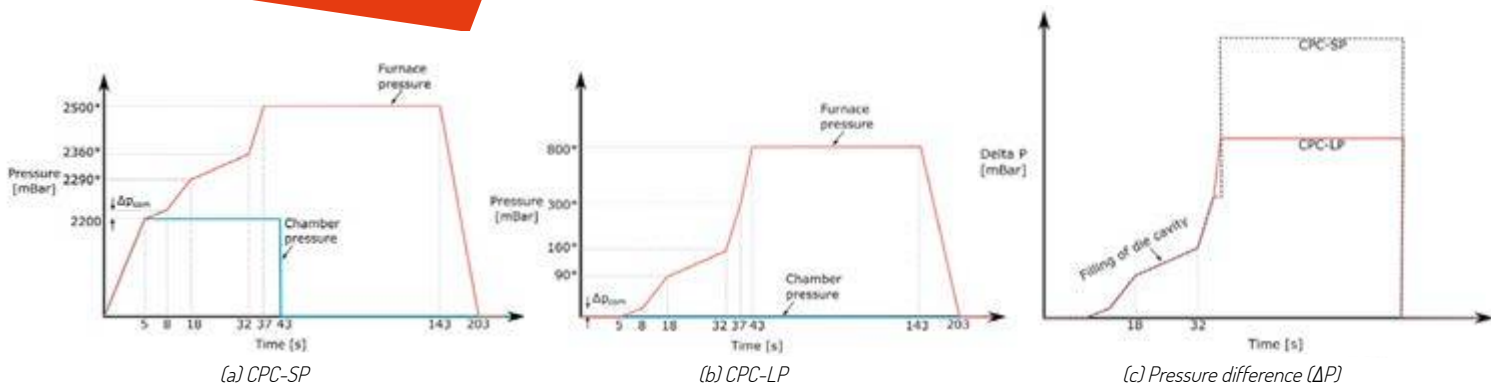


Figure 4. Pression du four, pression de la chambre et variation de la pression différentielle résultante en fonction du temps pour les conditions des procédés CPC-SP et CPC-LP.

Tableau 3. Furnace and chamber pressure parameters and resulting pressure differentials used in the two process conditions.

Time (s)	Description	CPC-SP (mbar-gauge)	CPC-LP (mbar-gauge)	ΔP (CPC-SP/LP) (mbar)
5	Initial pressurization of the furnace and chamber	2200	0	0/0
8	Furnace pressure increase to compensation for the liquid level drop in the furnace due to consumption of metal – calculated.	Variable	Variable	0/0
18	Furnace pressure increase to force liquid up the transfer tube	2290 ^a	90 ^a	90/90
32	Furnace pressure increase to fill the die cavity	2360 ^a	160 ^a	160/160
37	First-stage furnace pressure intensification.	2500 ^a	300 ^a	300/300
43	Second-stage furnace pressure intensification	2500 ^a	800 ^a	2500/800
143	Pressure release is started	2500 ^a	800 ^a	2500/800
203	Pressure release is finished	0	0	0

^a The calculated compensation pressure for liquid metal consumption (variable) is not included in these values.

utilisée dans le modèle pour décrire le transfert de chaleur par convection de la matrice vers l'environnement dans la chambre de pression ;

3. Valider le modèle ;
4. Identifier les différences dans le processus résultant des deux ensembles de conditions de processus, c'est-à-dire avec et sans la chambre pressurisée.

Caractérisation de la coulée

Pour chaque condition de processus, un élément a été examiné en utilisant la tomographie par rayons X (CT) afin de fournir des données sur la porosité due au retrait avec des caractéristiques supérieures à ~ 0,5 mm. Les pièces moulées sélectionnées pour l'analyse par tomographie ont été obtenues à partir du processus fonctionnant à l'état d'équilibre cyclique. Ces données seront également utilisées pour évaluer la capacité du modèle à prédire les défauts de porosité dus au retrait. En plus de l'analyse CT, deux sections de chaque composant ont été prélevées et examinées par microscopie optique pour caractériser l'espacement des bras de dendrite secondaire (SDAS). L'une de ces sections a été découpée dans une région proche de l'entrée de la coulée, emplacement B sur la Fig. 6(a), tandis que l'autre a été prélevée dans une

région éloignée de l'entrée, emplacement A sur la Fig. 6(a).

Dans chaque échantillon, le SDAS a été déterminé en utilisant l'approche standard de l'interception de ligne [20]. Cette procédure a été effectuée sur quatre dendrites primaires distinctes. Ces mesures ont ensuite été divisées par le nombre de dendrites secondaires sur chaque dendrite primaire pour obtenir le SDAS, puis la moyenne des quatre valeurs SDAS a été calculée.

Des échantillons de traction ont été usinés à partir de chacun des composants moulés – voir les emplacements des échantillons TS1,

TS2 et TS3 sur la figure 6(a). Les dimensions des échantillons de traction sont indiquées à la Fig. 6(b), qui sont conformes à la norme ASTM B 557M. Les essais ont été réalisés sur une Instron 3369 avec le contrôle du déplacement conformément à la norme ASTM E8. La vitesse d'essai est de 2 mm/min, et une jauge de contrainte à pince (longueur de la jauge 12,7 mm/0,5 pouce) a été installée pour déterminer la contrainte.



TÉLÉCHARGEZ LES SOURCES

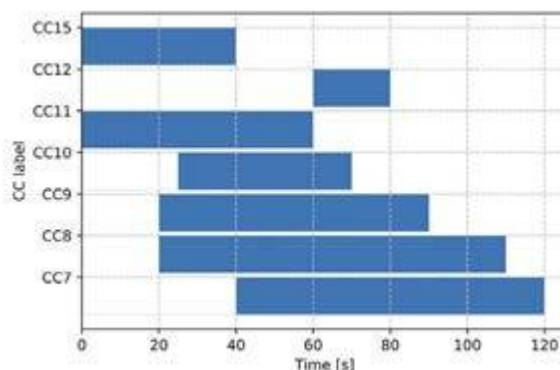
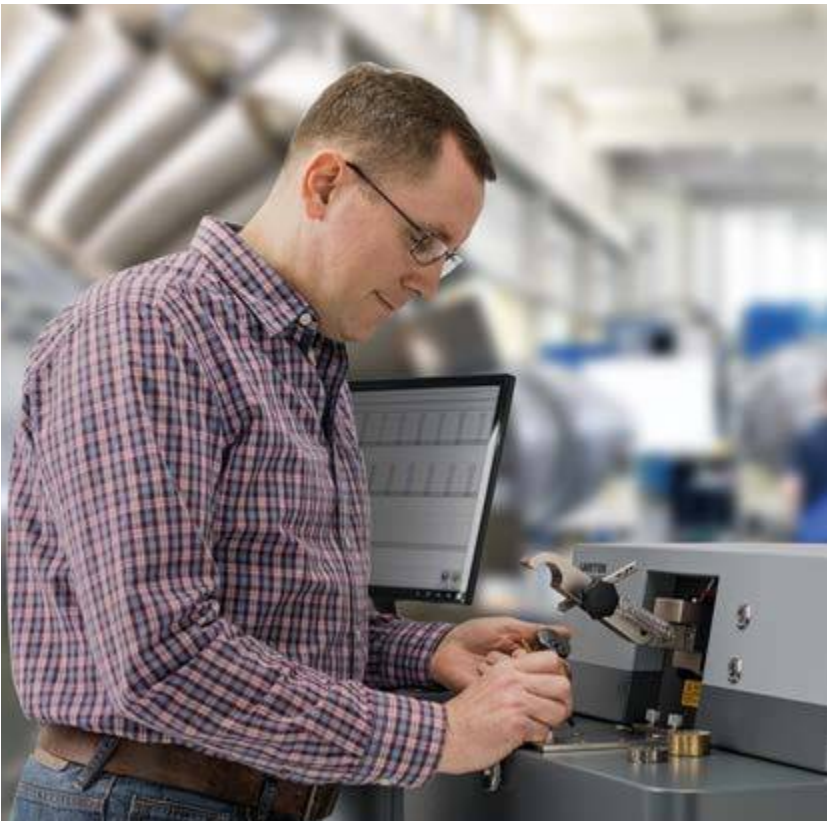


Figure 5. Temps de refroidissement - se référer à la Fig. 3 (a) pour l'emplacement des canaux de refroidissement sur la matrice supérieure.



Nouveau SPECTROMAXx: Les améliorations récentes qui ouvrent la voie à des performances ultra-fiables

Avec la neuvième génération, le spectromètre à étincelles SPECTROMAXx fait un bond significatif en termes de vitesse et de qualité. Les utilisateurs obtiennent des informations ultrarapides et peuvent réagir sans délai aux conditions changeantes du processus. Il offre un coût de possession considérablement réduit - avec moins de consommables, des diagnostics avancés et une maintenance facile pour augmenter la disponibilité et éviter les temps d'arrêt coûteux. En savoir plus maintenant !



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

CONSTRUISONS LE FUTUR

AVEC DES MATÉRIAUX DE HAUTE PERFORMANCE

EN REDUISANT

LES EMISSIONS

Construisons le futur avec des produits respectueux de l'environnement.

Notre approche durable est de réduire les émissions tout en augmentant l'efficacité de nos produits. Avec notre portefeuille de produits nous vous soutenons d'une manière environnementale et respectueuse de vos salariés, sans sacrifier votre performance et votre profitabilité.

www.ask-chemicals.com

ASKCHEMICALS 

L'inoculation des fontes

Publications d'Elkem

Auteurs : Cathrine Hartung¹, Leander Michels¹, Guillaume Allart²

¹ Elkem Silicon Products - Innovation en matière de fonderie

² Elkem Silicon Products - Service technique à la clientèle

ARTICLE 3

Traduction pour l'ATF par Guillaume Allart

Cet article est le troisième d'une série d'articles visant à examiner divers aspects du processus d'inoculation des fontes. Dans les articles précédents, nous avons examiné l'objectif, l'utilisation des inoculants et la disparition de l'effet de l'inoculation. Dans cet article, nous examinons l'influence de la température sur l'effet de l'inoculation.

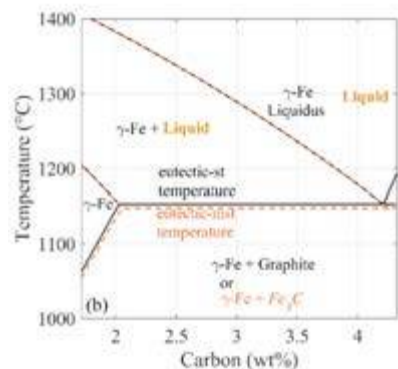
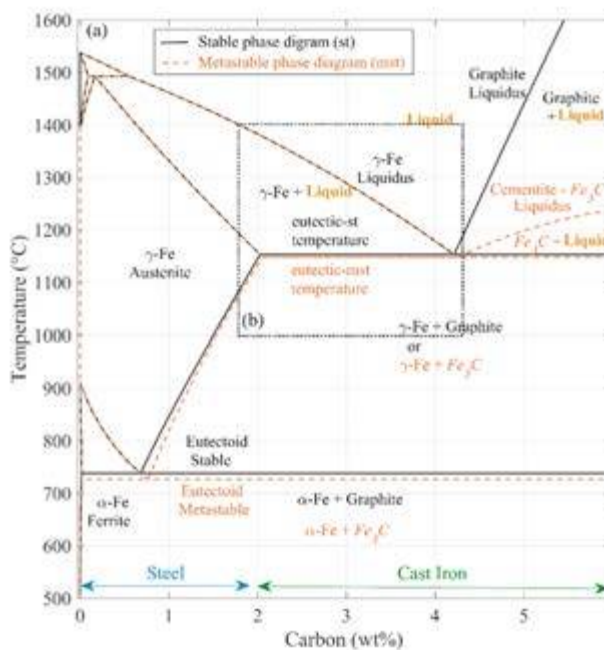


Figure 1

a) Diagramme de phase fer-carbone b) Gros plan des lignes de liquidus et de solidus de la fonte. ^[Adapté de 1]

>>> INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE DE LA FONTE

La température est essentielle dans la production de la fonte.

La température est nécessaire pour faire fondre les matières premières, et ici les choix ou la disponibilité des matières premières et le type de fonte peuvent affecter la température requise.

La fonte est un alliage à deux composants, le fer et le carbone, allant de 2% C jusqu'à 4% C. A partir du diagramme de phase fer-carbone dans la figure 1a, un gros plan de la ligne de liquidus et de solidus pour la pièce en fonte peut être vu dans la figure 1b. Le début de la solidification des fontes peut alors varier de 1382 à 1153 °C en fonction du carbone équivalent. [1]

Pour la fonte grise, les différentes qualités ont des carbone équivalent différents, car la résistance de la fonte grise est très liée au carbone équivalent et à la quantité de graphite dans la structure. Plus les exigences de résistance sont élevées, plus le carbone équivalent est faible. L'analyse chimique recommandée pour la norme EN-GJL 350 est de

2,9 à 3,1 % de C et de 1,1 à 1,5 % de Si, tandis que l'objectif pour la norme EN GJL 100 est de 3,5 à 3,8 % de C et de 2,3 à 2,8 % de Si. [2] Pour la fonte ductile, les niveaux de C et Si varient en fonction de l'épaisseur de la section de la pièce, mais pas tellement entre les différentes qualités de fonte ductile. [3]

Comme on le voit sur la figure 1, la différence de température de fusion due à un carbone équivalent différent a un impact sur le début de la solidification de la pièce moulée. Cela a peu d'importance pour le processus de fusion car la fonte de base pour la fonte grise et la fonte ductile a souvent un carbone équivalent très similaire. L'enrichissement en fer des matières premières déterminera l'énergie et la température nécessaires au processus de fusion. Dans le cas d'un four à induction, le processus de fusion consiste d'abord à faire fondre le mélange de charge, en commençant par les matières premières riches en fer, puis en ajoutant les matières de charge nécessaires jusqu'à ce que la charge complète ait été fondue. La masse fondue est ensuite généralement chauffée à 1400°C, où le fer est maintenu jusqu'à ce que la composition chimique ait été déterminée. Ensuite, la température est portée à environ 1500°C et

maintenue pendant environ 5 minutes avant d'être ramenée à la température de coulée requise. Cette surchauffe est effectuée pour nettoyer et établir un niveau d'équilibre de l'oxygène dans la fonte et avoir une température suffisante pour compenser la perte de température entre le four de fusion et la coulée.

La température de coulée cible du four dépendra du processus mis en place dans les différentes fonderies et des composants à couler. Les pièces grandes et épaisses permettent des températures de coulée plus basses, tandis que les pièces fines et petites nécessitent des températures de coulée élevées afin d'en assurer le remplissage.

Une température élevée est essentielle pour produire la fonte. Cependant, les températures supérieures à celles nécessaires à la production de la fonte doivent être évitées. Elles présentent plusieurs inconvénients, tels qu'une usure accrue du revêtement du four, un coût de fusion plus élevé, un état de nucléation moins bon, une consommation accrue de Mg pour la fonte ductile, une évanescence accrue du Mg et de l'inoculation, un risque accru de pénétration du métal et une tendance accrue à la retassure. [4,5]

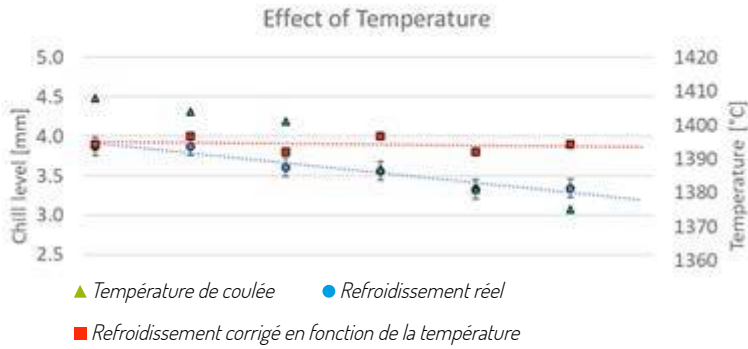


Figure 2 : Effet sur le refroidissement du même inoculant et des mêmes ajouts d'inoculants à des températures de fer décroissantes.

En ce qui concerne l'inoculation, la température a un effet similaire à celui du temps et du point d'addition. Une température de fusion plus élevée au moment de l'ajout de l'inoculant peut réduire l'impact de l'inoculation.

En inoculant le plus près possible de la coulée, les fonderies peuvent inoculer la fonte à des températures plus basses. Cela améliorera les résultats de l'inoculation, en supposant que l'inoculant est dimensionné pour des ajouts tardifs.

Dans les fonderies fonctionnant avec des unités de coulée automatisées, la variation de la température de coulée est principalement maîtrisée, mais dans les fonderies fonctionnant avec une coulée manuelle, la température de coulée peut varier davantage.

Il est essentiel de comprendre l'effet de la température sur l'inoculation afin d'interpréter correctement les performances de l'inoculant et le rôle d'une différence de température, sachant qu'il peut être difficile dans les installations de laboratoire de maintenir une température stable.

Lors de l'élaboration de la procédure de préparation des essais utilisée par Elkem Silicon Products, un exercice a été réalisé pour comprendre l'effet de la température dans une expérience sur le niveau de refroidissement de la fonte grise. La même quantité d'inoculant a été ajoutée à chacune des six poches de coulée individuelles, et les poches ont été remplies de la même quantité de fonte et maintenues pendant 60 secondes avant la coulée. La figure 2 présente le niveau de refroidissement réel ainsi que le refroidissement corrigé en température et la température de coulée du banc d'essai utilisé pour les essais d'inoculant.

Le banc d'essai utilisé pour les essais d'inoculant comporte six poches de coulée individuelles équipées de thermocouples pour enregistrer la température. Comme le

montre la figure 2, le niveau de trempe réel (●) diminue avec la baisse de la température de coulée (▲). On constate tout de même que le niveau de trempe (refroidissement) est constant pour l'inoculant testé si l'on corrige l'effet de la température (■).

Suite à cet exercice, lorsqu'on teste l'effet de différents inoculants, la procédure d'essai recommande d'utiliser le même inoculant en premier et en dernier dans un essai. Ainsi, une ligne peut être tracée entre la première et la dernière mesure. Dans le cas de la fonte grise, les inoculants fournissant un niveau de trempe (refroidissement) inférieur à la ligne sont meilleurs que l'inoculant testé en premier et en dernier, tandis que les inoculants fournissant des niveaux de trempe supérieurs à la ligne sont moins bons.

La figure 3 montre un exemple de fusion où cinq inoculants différents ont été testés dans de la fonte grise et montre que les inoculants A, B et C sont inférieurs à l'inoculant de référence, ce qui concerne la réduction de la trempe. En revanche, l'inoculant D offre une réduction similaire.

La même procédure est utilisée pour tester les performances de l'inoculant dans la fonte ductile, à la différence que le nombre de nodules augmente avec la diminution de la température.

Alors comment la température affecte-t-elle la performance de l'inoculation, ou pourquoi l'effet de l'inoculation est-il meilleur à basse température ?

Avec la baisse de la température au moment de l'inoculation, deux choses se produisent :

- i. Le temps nécessaire pour atteindre le liquidus diminue avec la température, ce qui donne moins de temps pour que l'effet de l'inoculation s'estompe. Pour compenser cet affaiblissement, des inoculants plus résistants à l'évanouissement

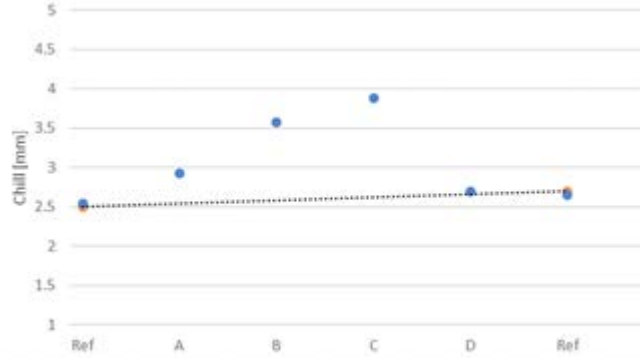


Figure 3 : exemple de résultats de refroidissement d'un essai avec différents inoculants.

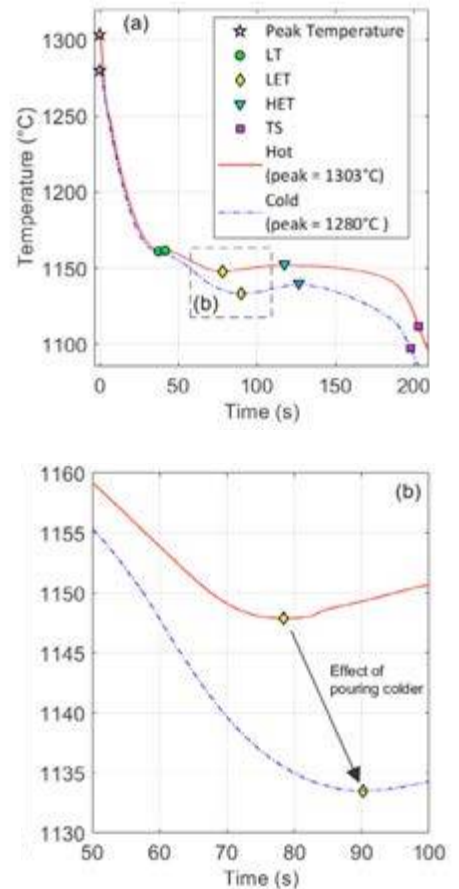


Figure 4 : Courbes de solidification pour deux échantillons de fonte inoculés avec le même inoculant mais présentant des pics de température différents au moment de l'inoculation.

peuvent être utilisés⁶, et dans la fonte ductile, un traitement au Mg avec des terres rares permet de compenser cet évanouissement.

- ii. L'effet d'une coulée plus froide. La figure 4 montre la solidification de deux échantillons avec le même inoculant mais des températures de pic différentes. Ces échantillons ont eu le même temps entre la dissolution de l'inoculant et la

coulée pour minimiser l'effet de l'évanouissement. Notez que la fonte coulée plus froide a une T_{Emin} (température eutectique mini) plus basse. Si la chimie et la nucléation de la fonte sont les mêmes, une fonte coulée plus froide entraînera une solidification plus rapide, c'est-à-dire que la fonte aura une vitesse de refroidissement plus élevée. Cela entraînerait un sous-refroidissement élevé et donc une T_{Emin} plus faible et un plus grand nombre de nucléis seraient activés, ce qui augmente la densité du nombre de nodules dans la fonte GS. Le mécanisme est le même que pour la coulée des éprouvettes en escaliers (step block), où la section mince présente plus de nodules que les sections épaisses en raison d'une vitesse de refroidissement plus élevée et, par conséquent, d'un sous-refroidissement plus important.

Pour conclure, la température est un paramètre très important pour la production de la fonte. En plus d'influencer le rendement et le choix des alliages, celle-ci peut affecter la solidification, la nucléation et le changement de l'analyse chimique. Par conséquent, ce paramètre sans contrôle et sans attention particulière, peut influencer la qualité des pièces coulées. Normalement, la température est sous contrôle pendant la production en raison des routines de production. néanmoins, lors des tests d'inoculants, la température n'est pas si facile à contrôler, comme cela a été démontré. Il reste donc primordial de s'assurer que les paramètres contrôlés, en particulier la température, soit sous contrôle, et critiqué le cas échéant afin de permettre une analyse objective de l'essai réalisé.

Dans l'article suivant, l'effet de l'épaisseur de la pièce sur l'inoculation sera examiné.

REFERENCES

1. *AFS Paper*
2. *TI Sheet 6*
3. *TI Sheet 7*
4. *TEMPERATURE - A periodic iron foundry resource provided by Internet R&D - Issue 2.0 - Mar 95*
5. *Effect of pouring temperature, composition, mould strength and metal flow resistance on shrinkage cavities in spheroidal graphite cast iron - T. Kanno**
6. *International Journal of Cast Metals Reserch - 2008 - VOL 21 - N° 1-4*

CLARIANT

GEKO™ LE⁺ | ECOSIL™ LE⁺ Partnering with you to mold a better future

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

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



WWW.CLARIANT.COM/LETECHNOLOGY

what is precious to you?

DEVELOPPEE POUR LES PLUS HAUTES EXIGENCES

Machines de coulée HWS pour pièces de fonderie aluminium coulées en coquille.

SES AVANTAGES :

- Une haute flexibilité qui assure une pérennité
- Remplissage amélioré de la forme de la pièce à travers un processus de coulée innovateur
- Refroidissement spécifique des coquilles pour des courts temps de cycle et une grande qualité des pièces coulées
- Traçabilité élevée grâce à une surveillance en temps réel des données de production
- « Energy Monitoring System » pour une transparence globale des coûts de production

MACHINE DE COULEE BASSE PRESSION LPD II



MACHINE DE COULEE PAR BASCULEMENT PLS



New Harmony » New Solutions™

www.sinto.com



sinto FOUNDRY INTEGRATION

HEINRICH WAGNER SINTO
Maschinenfabrik GmbH
SINTOKOGIO GROUP

Bahnhofstr.101 · 57334 Bad Laasphe, Germany
Phone +49 2752/907 0 · Fax +49 2752/907 280
www.wagner-sinto.de

Représentation en France :
Laempe + Fischer Sàrl
1 Rue Bartholdi · 68190 Ensishem
Tel. 0033 (0)3 89 81 18 38 · Email: info@laempfischer.fr
www.laempfischer.fr

Ametek	P 27
ASK Chemicals (publi-reportage)	P 16
ASK Chemicals	P 27
Clariant	P 30
Calderys.....	P 04
Foseco	P 12
GNR Industries	P 22
Global Industrie - Midest.....	P 15
GTP Schafer	3° de couverture
Huttene Albertus	4° de couverture
HW Sinto	P 31
Laempe + Fisher	2° de couverture
Magma.....	P 11
Metef	P 15
MFG	P 20
Scoval	P 14



Les fonderies GILLET

De 1687 à 2008

10 générations de fondeurs

PARTIE 3

TÉLÉCHARGEZ LA PREMIÈRE PARTIE

TÉLÉCHARGEZ LA DEUXIÈME PARTIE

TÉLÉCHARGEZ L'ARBRE GÉNÉALOGIQUE GILLET

Guillaume Joseph₂ GILLET et ses descendants sont à la base des trois branches castraises, casteljalousaines et bordelaises que nous allons vous présenter.

LA BRANCHE CASTRAISE

Guillaume Joseph₂ GILLET (22/10/1828-12/3/1913), fils de Joseph₁ GILLET (1795-1855) et frère de Bernard Louis Pierre GILLET (28/6/1825-29/3/1900), va s'établir à Castres (Tarn) en 1848 comme fondeur et constructeur.



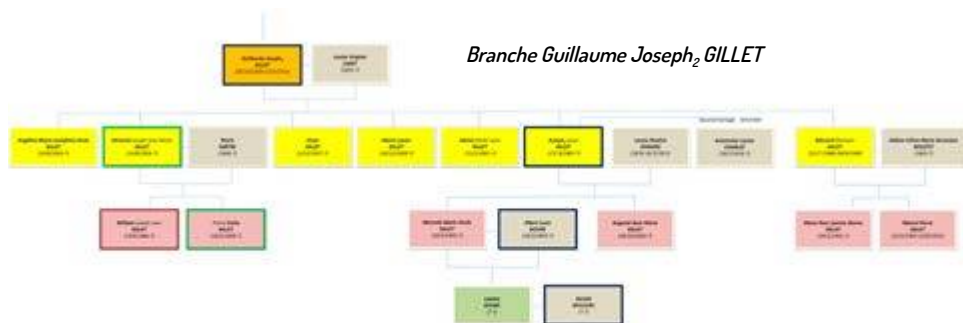
Guillaume Joseph₂ GILLET (20/10/1828-12/3/1913) et Louise Virginie LANET (1835-?) son épouse auront sept enfants :

- Joséphine Angéline Marie Anne (24/8/1854-?),
- Edmond Joseph Jean Marie (14/8/1856-?),
- César (5/12/1857-?),
- Marie Louise (18/12/1858-?)
- Adrien Emile Louis (11/1/1861-?),
- Joseph₃ Louis (17/ 8/1862-?),
- Edouard Germain (31/7 /1868-28/9/1948).

L'entreprise est créée rue de la fonderie (Castres) avec comme activité initiale la fabrication de pièces de fonderie pour le secteur de la mécanique agricole, les métiers à tisser, pressoir à simple & double effet, moteurs



Fonderie GILLET Joseph à Castres, rue de la Fonderie- 1890



Branche Guillaume Joseph₂ GILLET

[Télécharger l'arbre généalogique de la branche Guillaume Joseph₂ GILLET](#)

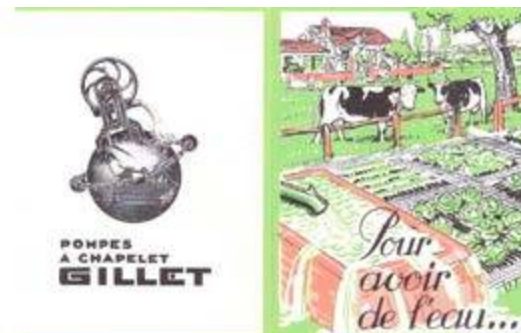


hydrauliques, moteurs à vapeur, instruments vinicoles, instruments aratoires, canalisation fonte et plomb, halles et kiosques, pompes à simple & double effet, treuils à grues, machines à coudre de tous systèmes, bicycles, bicyclettes et tricycles.

Il a existé d'autres fabricants, en France. Parmi les plus répandus : Paul Lequeu, situé à Louviers dans l'Eure ; Sauzay Frères à Autun ; Delacroix à Jargeau ; Bruel à Moulin ; etc...

Guillaume Joseph₂ GILLET va concourir et participer à des expositions nationales, internationales et recevoir des récompenses :

- Albi en 1874, Médaille de vermeil au Concours Machines Agricoles,
- Paris en 1878. Exposition Universelle,
- Italie en 1878,
- Bordeaux en 1882. Exposition générale des produits de l'agriculture, de l'industrie, des arts industriels et de l'art ancien.



Éléments pour le montage de pompes à chapelet

Il est secondé par les enfants dont son fils **Joseph₃ Louis GILLET** (17/8/1862-?) qui assurera par sa descendance et son gendre le maintien de l'activité fonderie Castraise.

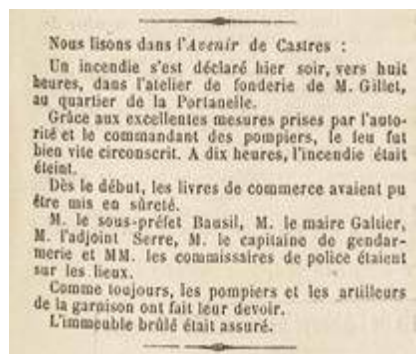


Fonderie GILLET Joseph & Fils - Métiers à Tisser - 1904



Fonderie GILLET Frères - Spécialité de pompes - 1909

En 1889, **Edmond Joseph Jean Marie GILLET** (14/8/1856-?), fils aîné de Guillaume **Joseph₂ GILLET**, va s'implanter à Casteljaloux (Lot-et-Garonne). Il y fondera une fonderie en activité première puis orientera son activité vers la fabrication de scies à ruban et la mise en œuvre de scieries.



Le Journal du Tarn 01/02/1882

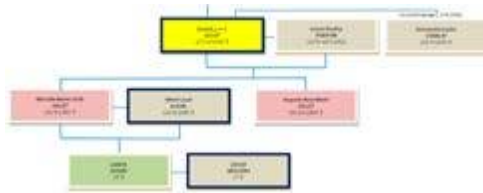


Le Journal du Tarn 16/09/1903

Dans la presse locale, le Journal du Tarn du 1^{er} février 1882 et du 16 février 1903 sont relatés deux incendies dans la fonderie. Le second de grande importance a éclaté dans les ateliers de MM. GILLET & fils situés rue de la fonderie. L'immeuble et tout ce qu'il contenait (machines, appareils, outils, ...) ont été détruits par le feu. Le sinistre entrainera le chômage d'une trentaine d'ouvriers.

Guillaume **Joseph₂** dirigera la fonderie Castraise pendant cinquante ans jusqu'en 1908.

En 1913, le 12 mars, Guillaume **Joseph₂ GILLET** veuf de **Louise LANET** décède à l'âge de 85 ans.



Branche Joseph₃ Louis GILLET

[Télécharger l'arbre généalogique de la branche Joseph₃ Louis GILLET](#)

En 1919, le 27 juin, **Marcelle Marie Cécile GILLET** (20/3/1892-?), fille de **Joseph₃ Louis GILLET**, épouse **Albert Louis GOURC** (18/3/1893-?).

De cette union naissent deux filles : **Lolette GOURC** (20/3/1892) et **Augusta Rose Marie GOURC** (30/10/1893).

Albert Louis GOURC, le gendre, succèdera à **Joseph₃ Louis GILLET**.



Anc. M. GILLET & Cie - Albert GOURC Successeur

En 1940, **Gérald MULLENS** né en Belgique (1924-1994) découvre le Tarn avant de s'engager dans la Résistance puis comme pilote dans la RAF.

Cette même année l'établissement de la rue de la Fonderie, sera bombardé et son activité stoppée nette.

En 1944, à l'âge de vingt ans, **Gérald MULLENS** revient à Castres où il s'y mariera avec l'héritière de la fonderie, **Lolette GOURC**. Il entreprend alors la remise en route de la fonderie.

En 1946, l'entreprise quitte le centre ville de Castres pour pouvoir s'agrandir à la périphérie dans la **Zone Industrielle de MELOU**.

Les activités de la Fonderie GILLET étaient orientées vers l'agriculture avec la fabrication de cultipackers (brises mottes), de pompes (pompe à chapelet) et surtout l'éclairage public et le mobilier urbain à partir de 1970, an-

née de réorientation stratégique de l'activité par **Gérald MULLENS**.



Cultipackers - Rouleaux à disques brise-mottes

Gérald MULLENS était un homme complet. En dehors de son métier de fondeur qu'il pratiquait avec brio, il possédait un talent d'artiste très développé qui lui a permis de créer un grand nombre de mobiliers urbains qui ornent toujours de nombreuses villes de France et de l'étranger.

La Fonderie de Castres avait environ 6000 communes comme clients dans l'activité mobilier sur les 36 000 du pays.

La principale zone d'activité de la fonderie pour la diffusion du mobilier urbain était la côte méditerranéenne et la Corse. **Gérald MULLENS** maîtrisait seul environ 75% des ventes. Commercialement, il s'appuyait également sur des participations aux foires d'exposition de Toulouse, Marseille, Lyon et sur le magasin de vente à Montpellier près de Grisolles en Tarn-et-Garonne. Les expositions étaient le plus souvent du domaine de Madame Lolette MULLENS.

La Fonderie GILLET exporte également ses pièces vers l'Allemagne, la Belgique, le Luxembourg et la Suisse.



La Fonderie GILLET CASTRES S.A.



> **Pour la Ville de Castres**, la Fonderie a débuté par le remplacement de pièces d'éclairage public. Ensuite, des lampadaires ont été créés pour le Jardin de l'Evêché. Dans cet espace, les anciens éclairages étaient alimentés au gaz. Ils ont été démontés, surmoulés et transformés en éclairage électrique. Les Jardins d'Empare et Frascaty sont équipés de modèles dits « Languedoc ». La majorité des bancs des jardins publics de la Ville de Castres ont été dessinés par Gérald MULLENS et portent le nom de « Branche d'Arbre ».

La fonderie a également réalisé la réfection complète du pont des Soupirs dans les jardins du Mail (*dessin de Gérald MULLENS*). Les modèles qui ont servi à la réalisation de ces pièces sont stockés aux ateliers de la mairie de Castres.



Banc public au motif « Branche d'Arbre »

Dans le domaine de l'éclairage, il faut également noter les équipements du pont Biais (lampadaire trois branches sur parapet) et du pont Miredames.

Dans les années 1975/1980, la ville va s'équiper de bornes diverses dites « anti voitures ».

> **Parmi les réalisations remarquables**, il faut noter :

- Le vieux pont de Saint-Girons,
- Le pont de Sainte-Anne à la Réunion,
- Les lampadaires du Musée DUBOUT à Palavas-les-Flots (dessin de Gérald MULLENS),
- Les balustres du Boulevard du Temple à Paris, (dessin Gérald MULLENS),
- Les kiosques à musique d'Ajaccio (2A) et de Bastia (2B).



1990 - Le kiosque à musique de la Place du Général de Gaulle à Ajaccio - Marque GM-GILLET



Le pont Miredames à Castres



Le pont des soupirs du jardin du Mail à Castres

Gérald MULLENS, de double nationalité Franco Belge, consul honoraire de Belgique pour le Tarn et l'Aveyron, il décède d'un accident de la circulation en août 1994, à l'âge de 70 ans après cinquante ans de gérance. S'ouvre alors une période de turbulences qui se terminera par un dépôt de bilan le 28 mars 1998.

Le 15 janvier 1999 - Deux fondateurs de métier, **MM. Jacques RIVIERE** et **Christian AUTHIER** reprennent les actifs de la société et créent **GILLET CASTRES S.A.**

Le 21-11-2003 - Redressement judiciaire, le 14-05-2004 - Plan de continuation / redressement, le 23/03/2012 - Liquidation L'entreprise **GILLET CASTRES S.A.** est reprise par **AEGC** (spécialisée en fabrication de composants et cartes électroniques).

Le 10-02-2012 - Création des **ANCIENS ETABLISSEMENTS GILLET CASTRES-AEGC**. La gestion est assurée par **M. Azedine ZEROUROU**.



1908 - Le kiosque à musique de la Place Saint-Nicolas à Bastia



Le musée Dubout à Palavas-les-Flots



Le 12-10-2017 - Fermeture des **ANCIENS ETABLISSEMENTS GILLET CASTRES-AEGC** pour insuffisance d'actif et le 13/10/2017, radiation du registre du commerce et des sociétés.
En 2018 - L'histoire castraise s'achève par le démantèlement du site, 169 ans après la création de la fonderie par **Joseph₂ GILLET**.



Z.I. de Mélou - L'entreprise avant le démantèlement en 2018 et la friche en 2021



LA BRANCHE CASTELJALOUSAINE

C'est en **1889** que l'entreprise Gillet voit le jour à Casteljaloux (Lot-et-Garonne), grâce à son fondateur, **M. Edmond** Joseph Jean Marie **GILLET** (14/8/1856-?), fils de Guillaume Joseph₂ **GILLET**. Son activité première est la fonderie, puis la fabrication de scies à ruban et la mise en œuvre de scieries. Cette entreprise va connaître un fort développement national, puis international.

[Lien vers le catalogue](#)

Edmond Joseph Jean Marie **GILLET** (14/8/1856-?) et **Marie SARTRE** (1866-?) son épouse auront deux enfants :

- **William** Joseph Jean (19/9/1886-?) qui développera la branche **GILLET** bordelaise,
- **Pierre Emile** (26/5/1889-?) qui succèdera à son père **Edmond** à Casteljaloux.

En 1919, **William GILLET** son fils aîné, s'installe à Bordeaux.

En 1924, (**Edmond** a 68 ans), **Pierre Emile GILLET**, fils cadet du fondateur, développe l'entreprise de Casteljaloux en implantant une scierie au sein de l'entreprise. Cette unité va bénéficier de la synergie avec le secteur mécanique, et se développer.

Après la seconde guerre mondiale, un chemin s'ouvre au sciage du bois. Deux unités distinctes seront créées : **GILLET** « parquets-lambris » et **GILLET** « machines à bois ». Dans cette dernière unité 120 employés y travaillaient.

En 1972 les trois entreprises **E. GILLET** (Casteljaloux) - **A. Vigneau** - **Danckaert International** forment un Groupement d'Intérêt Economique.



La même année, est créée la compagnie **W. GILLET** (Mérignac) - **Guillet** - **Rennepont**. Ces regroupements placent Gillet parmi les premiers en France en équipement de scierie.

> Evolution de l'unité GILLET « machines à bois »

En 1993 après un dépôt de bilan, il ne restait que 40 employés dans l'unité Gillet « machines à bois ». Un groupe financier **COGECIFI** rachète l'entreprise.

Nouveau dépôt de bilan en 1998 et mise en vente de l'unité « machines à bois ». Deux spécialistes



Villa et ateliers E. GILLET en 1911

des machines à bois : **Métalleries du Sud du Rhin** qui compte une trentaine d'employés près de Mirecourt dans les Vosges, et **Primitini**, société italienne, sur le même créneau, s'unissent et reprennent l'unité **E. GILLET** « machines à bois ». L'entreprise dispose d'un capital de 300.000 euros et compte 35 employés. **Benoît Leide**, le nouveau directeur général (Ancien des Arts et métiers, ayant travaillé pour **GIAT** industrie à Tarbes) s'est fixé comme objectifs d'améliorer l'existant avec davantage d'automatismes et d'informatique ; d'impulser une nouvelle image par la communication, les produits innovants et les nouvelles méthodes de travail ; élargir le champ d'action de Gillet à l'international.

Depuis 1998, **E. GILLET** à également développé une gamme de matériel de merranderie innovante.

<http://chalayer-scierie.chez-alice.fr/pdf/2018/LFP%20363-Merain-Fleuron%20discret%20de%20la%20filier%20bois%204.pdf>

Le 15 février 1999, la **SAS E. GILLET-MITB** « machines à bois » est créée et implantée à Dormans (51700).



En 2012, liquidation judiciaire de la **SAS E. Gillet-MITB** (rachetée en 2013 par **EGA Système**).

La société **E. GILLET** intègre la même année la société **SERA** (Livarot, Calvados) afin d'étendre ses compétences tout en assurant une meilleure couverture nationale avec ses ateliers situés à Casteljaloux au 70 avenue Carcin. La société est spécialisée dans la conception, l'étude, la réalisation et la mise en service d'installations de scierie.



Casteljaloux - Atelier de Métallurgie E. GILLET



<http://www.sera-bois.com/fr/scierie.html>



SERA-GILLET.
Scie à grumes automatisée

SERA-GILLET.
Déligneuse automatisée



Sera-Gillet innove avec sa scie à grumes Sawline 4.0

La scierie Falcon modernise son chariot à grumes Gillet

Implantée à Casteljajoux depuis 131 ans, la SARL Sera-E. Gillet, déménage et installe en 2020 sa nouvelle usine à Tonneins (Lot-et-Garonne). Un site industriel de 3000 m² situé Avenue Bois de la Queille et inauguré le 29 juin 2021.

Le Bois International 16-09-2020 :
« Sera-Gillet fait peau neuve à Tonneins »
<https://www.leboisinternational.com/premiere-transformation/sera-gillet-fait-peau-neuve-a-tonneins-669310.php>
Le Journal de Tonneins :
« La société Sera-Gillet inaugure son site industriel de 3000 m² »
<https://www.journaldetonneins.fr/toutes-les-actualites/actualite/news/la-societe-sera-gillet-inaugure-son-site-industriel-de-3000-m2>

> Evolution de l'unité GILLET « parquets-lambris »

En 2003 - Création du groupe FINEGA auquel vont appartenir successivement les activités des sociétés EGA (scanners et systèmes d'optimisation), MEM, E. GILLET-MITB (parc à bois et matériel de scierie), RENNEPONT, SEGEM et CIRIS.

Le 30 novembre 2007, Finnforest France (actuellement Metsä Wood) officialise la reprise du fond de commerce, des actifs et de la marque Gillet « planchers et lambris pin maritime » à Casteljajoux.

En 2015 - Démarrage de la première scierie 4.0 en France

Acteur français des constructeurs de machines pour l'industrie du bois, le



Groupe FINEGA qui couvre l'ensemble de la 1^{ère} transformation, lance le sciage 4.0. Ce process complet, intelligent et interconnecté est une révolution pour le métier de scieur.

<https://www.eurobois.net/fr/sciage-4-0-industrie-du-futur-cest-maintenant>
Vidéo : Scierie 4.0 c'est maintenant !
<https://vimeo.com/235865761>

En 2019 - Installation de la première scierie italienne smart 4.0 surveillée depuis Finega Data-Center en France.

FINEGA propose aujourd'hui une large gamme de produits hautement productifs, des scieries intelligentes connectées au monde de l'industrie 4.0 grâce à la solution informatique OSIA 4.0.

<https://www.finega.com/4-0-smart-sawmill>

LA BRANCHE BORDELAISE

En 1882 et 1883 un atelier de mécanique est construit par M. Pierre SARTRE au 142-146, cours du Médoc Bordeaux (Le bâtiment subira au cours des ans des modifications en 1925, 1926 et 1930).



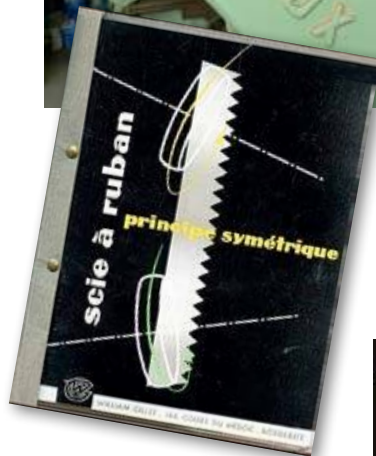
Usine de matériel d'équipement industriel William Gillet. Premier atelier de fabrication à gauche et premier logement patronal.
Crédit : Région Nouvelle-Aquitaine, Inventaire général du patrimoine culturel, Kabouche Marie

En 1900, inventaire : machine à vapeur, machines outils, une forge et son marteau pilon. L'atelier est racheté, en 1919, par William Joseph Jean GILLET, fils de Edmond Joseph Jean Marie GILLET, qui y développe rapidement une fabrication de machines à bois. Il investit dans du matériel moderne et achète les terrains voisins.

En 1925 et 1926, un nouvel atelier de fabrication est construit.

En 1930, le logement patronal est agrandi.

Avant la seconde Guerre Mondiale, les principaux fabricants français de scies à ruban sont Marqcol, Rennepont, Guilliet, Panhard Levasseur et Gillet.



Entre 1935 et 1940, la Maison Gillet travaille pour la Défense Nationale.

Dans les années 1950 et 1960, l'affaire prend une telle importance qu'elle implique une extension et la modernisation du parc de machines.

Ne pouvant s'étendre en milieu urbain, une nouvelle et vaste usine est construite en 1966 à Mérignac (33).

En 1972, Création de la **Compagnie W. GILLET-GUILLIET-RENNEPONT**, qui place GILLET parmi les premiers en France en équipement de scierie.

En 1995, à Mérignac, la société emploie 125 salariés.

Le 15 février 1999, la **SAS E. GILLET-MITB** est créée et implantée à Dormans (51700).

En 2003 - Création du groupe **FINEGA** auquel vont appartenir successivement les activités des sociétés **EGA** (scanners et systèmes d'optimisation), **MEM**, **E. GILLET-MITB**, **RENNEPONT** (parc à bois et matériel de scierie) **SE-GEM** et **CIRIS**.

En 2012, liquidation judiciaire de la SAS E. Gillet-MITB.



<http://www.ew-gillet.fr/>

En 2013, **EGA Système** rachète la société E. GILLET-MITB. L'entreprise E. Gillet - MITB est radiée du registre du commerce et des sociétés (RCS) de Reims le 20/12/2016

<https://www.cmpbois.com/articles/ega-systeme-rachete-gillet.html>

En 2016, création de la **SAS E.W GILLET-RENNEPONT** implantée au 1 rue du Port aux Bois à Dormans (Marne).

Patrice MOREAU - ATF ///////////////
Yves LICCIA - ATF ///////////////

SOURCES SUR LE SITE ►



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 technico-commercial (H/F) Secteur Sud-Est

De formation Technicien Supérieur (BTS ou équivalent), et/ou ESFF, le candidat devra avoir une solide expérience technique idéalement en fonderie, ainsi qu'une expérience commerciale significative.

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 demandée.

Le poste requiert une grande autonomie et de fréquents déplacements essentiellement dans le quart Est - Sud-Est de la France.

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

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

**FOSECO SAS
DIRECTION
LE NEWTON C
7 MAIL BARTHÉLÉMY THIMONNIER LOGNES
77437 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 02**

@ : laurent.taffin@foseco.com

AUTRES OFFRES D'EMPLOI

Ingénieur bureau d'étude	Canimex - Québec	VOIR L'ANNONCE
Responsable Outillage Fonderie (F/H)	SANDEN	VOIR L'ANNONCE
Soudeur aéronautique (F/H)	Gamma Tial	VOIR L'ANNONCE
Opérateur en traitement thermique (F/H)	Gamma Tial	VOIR L'ANNONCE
Opérateur usinage chimique (F/H)	Gamma Tial	VOIR L'ANNONCE
Responsable Fonderie (BTS Fonderie et/ou ESFF)	DUPLAIN ORCEL & ALUZINC	VOIR L'ANNONCE
Ingénieur (H/F) Pilote Projets Fonderie	Fonderie BAM	VOIR L'ANNONCE
Technico-commercial (F/H)	SAS	VOIR L'ANNONCE
Technicien Méthodes Fonderie (H/F)	Saint-Jean Industries	VOIR L'ANNONCE
Responsable équipe fonderie (H/F)	FONTREY	VOIR L'ANNONCE
Conducteur de coulée en métallurgie (H/F) sur chantier DISAMATIC automatisé	FONTREY	VOIR L'ANNONCE

Découvrez les autres offres d'emploi
sur le site ATF • [Cliquez ici](#)

PETIT PRODUIT, GRAND POTENTIEL!



didier.legrand@gtp-schaefer.de
www.gtp-schaefer.com

