

SOUUDAGE

et Techniques Connexes

**Les métaux d'apport
d'une Industrie française qui étincelle ✨**



**L'unique fabricant français
de métaux d'apport de
soudage et de brasage**

RENCONTRE AVEC...

Julien Inigo,
Esab Welding & Cutting
p6

TECHNOLOGIES ACTUALITÉS

Selectarc : l'innovation soudée à
la tradition
p16

ÉTUDES ET RECHERCHE

L'apport de la modélisation
multiphysique à la
compréhension des procédés de
soudages et fabrication additive
p46



easyweld

MMA - TIG - MIG MAG - DECOUPE PLASMA - LASER



Avec la volonté de proposer du matériel toujours plus adapté aux besoins et aux envies du soudeur, Easyweld fait évoluer ses machines vers plus de performance et d'efficacité.

PROTECH 201



Onduleur MIG MAG pulsé, avec afficheur LCD couleur.

MASQUE GALACTIC



Masque de soudage opto-électronique avec vision panoramique.

LASER MANUEL MA1-45 ET MA1-65



Source de soudage laser manuel, compact, léger et puissant. Disponible en 1200W et 1500W

Rejoignez-nous sur nos pages : ww.easyweld.fr



**Soudage et Techniques Connexes
premier semestre 2024**

n° 459

Édité par

Institut de Soudure Association

Z.I. Paris-Nord 2

90, rue des Vanesses

93420 Villepinte

Tél. : +33 1 49 90 36 00

Directeur de la publication

Jean-Hugues Duban

Rédaction

Nicolas Gosse (rédacteur en chef)

n.gosse@editocom.com

Tél. : +33 9 77 21 81 21

Ont collaboré à ce numéro :

Youssef Belgnaoui, Frédérique

Champigny, Cédric Lardière

Responsable contenu**et médias sociaux**

Frédérique Champigny

f.champigny@isgroupe.com

Tél. : +33 1 49 90 36 51

Comité éditorial

J.H. Duban, J. Dietsch,

L. Mizrahi, F. Scandella

Impression

Imprimerie Chirat

42540 Saint-Just-la-Pendue

Conception graphique

Anita Smits — info@layouthuis.nl

Photo de couverture

Droits réservés

Abonnements 2024

100 % numérique : 112,31 € TTC - 1 an

Papier + numérique : France 129,67 €

TTC - Étranger 158,26 € TTC - 1 an

(2 numéros)

Vente au numéro : 20,42 € TTC

Abonnement et diffusion

Service abonnements STC

ProPublic CS 70001

59361 Avesnes-sur-Helpe Cedex

abonnements.soudage@gmail.com

Tél. : +33 3 61 99 20 04

Publicité

Editocom

Valentine Muyard

v.muyard@editocom.com

Tél. : +33 7 45 00 66 26

Céline Dewaele

c.dewaele@editocom.com

Tél. : +33 6 07 56 65 02

Tous droits de reproduction**et de traduction strictement****réservés pour tous pays.**

N° ISSN 0246-0963

N° commission paritaire 0724 G 82764

Dépôt légal : à parution

ÉDITO

- L'IA, toujours l'IA ! 5

RENCONTRE AVEC...

- Julien Inigo, Esab Welding & Cutting . 6

**TECHNOLOGIES ACTUALITÉS**

- La construction métallique reste dynamique 9
- Fronius s'empare des fumées de soudage 10
- Réaliser des escaliers sur mesure par robot soudeur 11
- Une solution économique pour le soudage laser 12
- Sécurité maximale dans le soudage laser 12
- Innover pour démocratiser l'usage des robots 13
- « Un salon sert à faire des rencontres » 14
- Selectarc : l'innovation soudée à la tradition 16

DOSSIER

- Les innovations au salon Global Industrie 2024 19

**CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS**

- Attractivité des métiers : les acteurs des CND se mobilisent 31
- Assister les CND par l'IA 33

LA VIE DE LA PROFESSION

- WorldSkills : après la France, le monde ! 34



- Miser sur la VAE ! 35
- Des perspectives d'embauche encourageantes pour 2024 35

VEILLE TECHNOLOGIQUE

- Normes et règlements, revue de presse, ouvrages 37

ÉTUDES ET RECHERCHE

- Soudage TIG automatisé à vitesse de soudage élevée 43
- L'apport de la modélisation multiphysique à la compréhension des procédés de soudages et fabrication additive 46

ART

- Michel Laurent 50

ANNONCEURS

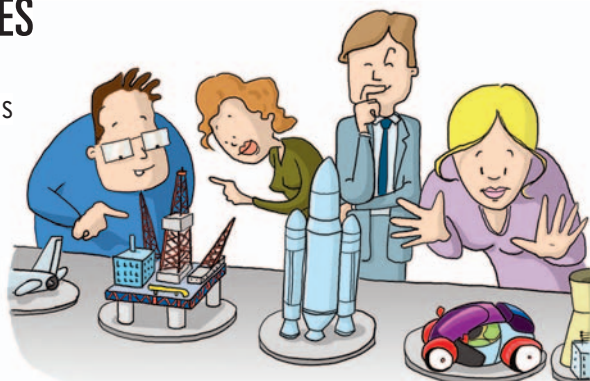
Alma, Bohler Welding, CFIA, CSTA, Easyweld, Esab France, EWM, Fronius, Global Industrie, Groupe Bonnefon, Gys France, Institut de Soudure Industrie, Jec World, Laser Components, Messer France, Préventica, Selectarc

IS RECRUTE

REJOIGNEZ-NOUS !

► POUR DES PROFILS VARIÉS

Ingénieurs / Experts / Chercheurs
Formateurs / Managers opérationnels
Contrôleurs / Inspecteurs
Fonctions commerciales,
RH, Gestion

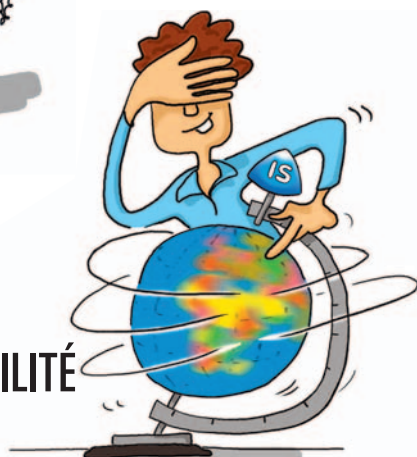


► POUR DES SECTEURS INDUSTRIELS EN POINTE ET DES MÉTIERS D'AVENIR

Pétrole & Gaz / Chimie / Nucléaire
Construction & Infrastructures / Transports

► POUR PLUS DE MOBILITÉ ET D'OPPORTUNITÉS

1 200 collaborateurs / 30 implantations en France
3 centres de R&D / Présence sur les 5 continents
55 pays d'intervention



► POUR UNE ENTREPRISE QUI FAIT GRANDIR

Investissement important en formation
Une organisation qui génère de la compétence
Des évolutions professionnelles



► POUR SES ÉCOLES ESSA (BAC +6) - EAPS (BAC +3)

Vous voulez devenir un spécialiste
de haut niveau en soudage ?
Rejoignez nos écoles !



Éditorial

L'IA, toujours l'IA !

Il y a quelque temps, je vous avais proposé un édito entièrement rédigé par ChatGPT avec un résultat très satisfaisant résultant d'une consigne assez basique. Si cette consigne (le *prompt* dans le jargon) s'étoffe, le résultat suit le même mouvement. Mais au-delà du *prompt*, c'est le modèle qui s'améliore de jour en jour. Rien d'étonnant à cela puisque c'est la raison d'être de l'apprentissage profond. Mais au-delà de l'amélioration continue, c'est tout le modèle qui s'étoffe au rythme de la publication des nouvelles versions des modèles. Modèles est bien au pluriel. ChatGPT (Open AI) n'est plus le seul sur le marché. Il ne l'a jamais vraiment été, mais il était si fort qu'on ne parlait que de lui. Il faut compter avec les solutions Gemini (Google), Copilot (Microsoft) ou Claude (Anthropic) pour ne citer que les plus utilisées. Mais surtout avec Le Chat (à la française s'il vous plaît !) développé par Mistral AI, un sérieux concurrent à Open AI, à capitaux essentiellement français, qui revendique des réponses non biaisées aux *prompts* qu'on lui soumet. En résumé, la bataille fait rage entre les géants de la tech pour proposer des modèles performants. Finalement, à quoi tout cela sert-il ? Les industriels sont friands de ces solutions "magiques" intégrées à leurs productions. Briques logicielles pour aider à la programmation des robots, analyse de pièces, communication avec d'autres périphériques, l'intelligence artificielle est une réalité dans l'industrie. Vous le constaterez dans nos pages qui fourmillent d'exemples. Villepinte ou Las Vegas, même combat ! L'industrie, en manque d'amour et de compétences, veut se montrer attirante et aider la vie de ses acteurs. Et l'émotion dans tout cela ? Pas de panique, nous avons ouvert une rubrique "art" à découvrir en dernière page de la revue... Bonne lecture !

Nicolas Gosse, rédacteur en chef



© Xavier Muiyard

Esab Welding & Cutting

Un apport innovant au soudage !

Rencontre avec Julien Inigo-Durandeau, directeur marketing et technique chez Esab France Benelux.

QUELLES SONT VOS PRÉROGATIVES CHEZ ESAB ?

Julien Inigo : Esab Welding & Cutting fabrique des solutions pour le soudage. Je suis directeur technique et marketing d'Esab France, gérant la partie France et Benelux. Je supervise tout ce qui est en rapport avec les métaux d'apport, les machines de la gamme industrielle ainsi que la gamme semi-professionnelle. Nous avons plusieurs usines qui permettent de produire des métaux d'apport ainsi que des machines de soudage tout process, c'est-à-dire du TIG, de l'électrode enrobée, du MIG MAG et aussi de l'arc submergé.

GÉOGRAPHIQUEMENT, OÙ SONT SITUÉS VOS CENTRES DE R&D ET VOS USINES ?

Julien Inigo : Concernant les métaux d'apport, nous en avons plusieurs centres de R&D et de production dans le monde, mais principalement en Suède. À Göteborg, se situe le centre de R&D des produits d'apport et des gammes de machines manuelles

et robotiques. À Laxa en Suède également, nous développons et construisons toutes les solutions de soudage pour



Julien Inigo.



Le siège de l'entreprise en Suède.

l'arc submergé. En dehors de la Suède, nous avons une usine en République tchèque, à Vamberk, qui produit des métaux d'apport, des fils pleins, pour toutes les gammes : acier, acier inoxydable et aluminium. Nous produisons tout ce qui est métaux d'apport au niveau de la gamme fil fourré en Pologne.

SUR LE SALON SCHWEISSEN & SCHNEIDEN QUI S'EST TENU À ESSEN, EN ALLEMAGNE, EN SEPTEMBRE 2023, ESAB A TENU UN GRAND STAND AVEC PLUSIEURS NOUVEAUTÉS. LE RENEGADE VOLT EN FAISAIT PARTIE. DE QUOI S'AGIT-IL ?

Julien Inigo : Le Renegade Volt est un poste à souder portable, sans fil, alimenté par batterie qui permet de souder en électrode enrobée et en TIG. Il s'agit d'un poste autonome grâce à ces batteries de soudage DeWalt. Il permet d'effectuer des soudures même lorsque nous n'avons pas la possibilité de le brancher sur le secteur donc. Il peut fonctionner en autonomie ou branché sur secteur, en 220 V, pour pouvoir souder comme un générateur traditionnel. Il dispose, en fait, de trois modes différents, avec un mode hybride.

UN POSTE SUR BATTERIE CE N'EST PAS NOUVEAU. POURTANT CE PRODUIT EST QUALIFIÉ DE "NOUVEAUTÉ MONDIALE". POUR QUELLES RAISONS ?

Julien Inigo : Il s'agit d'une nouveauté en termes de puissance, puisqu'il permet de souder 30 électrodes. Son mode hybride est également nouveau. Le Renegade Volt offre la possibilité de souder avec une alimentation en 220 V, ou bien sur batterie, ou encore en mode hybride. Lorsqu'il est branché sur secteur il faut tenir compte du fait que le fusible est relativement faible ce qui peut impliquer d'utiliser aussi le reste de batterie pour éviter que le disjoncteur puisse se déclencher pendant le soudage. Nous avons aussi un partenariat avec DeWalt concernant la partie puissance sur batterie.

SUR VOTRE STAND, ONT ÉTÉ ÉGALEMENT MIS EN AVANT DES ÉQUIPEMENTS AUTOMATISÉS. CE TYPE D'ÉQUIPEMENTS EST-IL IMPORTANT POUR VOTRE DÉVELOPPEMENT ET POUR LE MARCHÉ ?

Julien Inigo : L'automatisation du soudage, la robotisation, et surtout la

cobotique, représentent des sujets importants puisqu'il est difficile de trouver des soudeurs en ce moment. Nous avons ainsi développé des solutions qui permettent de réduire le temps de formation des soudeurs et d'accroître leur productivité pour réduire directement les coûts de production. Chez Esab, nous mettons en place des générateurs de soudage intelligents et faciles à programmer avec des interfaces les plus simples possibles pour réduire le temps de formation à l'utilisation des produits.

SELON VOUS, À QUOI EST DUE LA PÉNURIE DE SOUDEURS ? EST-CE PARCE QUE LE SOUDAGE EST UN MÉTIER DANGEREUX ?

Julien Inigo : Le métier de soudeur souffre depuis de nombreuses années d'une mauvaise réputation. On parlait dans le milieu du soudage lorsqu'on n'était pas très bon à l'école. Or, aujourd'hui on se rend compte que pour avoir de l'électricité ou pour faire pas mal de choses, on a finalement besoin de beaucoup de soudeurs. Autour de nous, il y a en effet beaucoup d'acier, d'inox, d'aluminium, et on a besoin de soudeurs pour pouvoir vivre dans ce monde-là. D'un point de vue santé, les fumées de soudage restent un sujet très important. Chez Esab nous développons des solutions pour y faire face. Nous proposons toute une gamme de cagoules aspirantes, de torches aspirantes puisqu'on doit récupérer les fumées à la source, mais aussi des produits d'apport qui permettent de réduire de 50 % le taux de manganèse que l'on retrouve dans les fumées. La torche aspirante est un produit obligatoire pour récupérer le maximum de fumées à la source, ce qui est important. Le fait d'utiliser des produits d'apport avec 50 % de moins de manganèse dans les fumées permet de créer un environnement un peu plus sain pour le soudeur, mais aussi pour protéger les collaborateurs qui travaillent dans l'usine, à proximité.

L'ENVIRONNEMENT ET L'ÉCOLOGIE REPRÉSENTENT-ILS DES SUJETS IMPORTANTS POUR L'ENTREPRISE ?

Julien Inigo : Oui, tout à fait, depuis le début. Pour nos packagings, par exemple, nous nous efforçons d'utiliser le maximum de produits recyclables. Nous fournissons également une gamme de fils avec des fûts qui permettent d'avoir

Esab, 120 ans d'innovations !

Oscar Kjellberg, ingénieur suédois, développe une électrode de soudage enrobée et fonde Elektriska Svetsnings-Aktiebolaget (Esab) en 1904. « *Lorsque notre fondateur, Oscar Kjellberg a développé la première électrode de soudage enrobée au monde en 1904, il a lancé une entreprise dont l'innovation et les standards sans concession ont contribué à l'histoire du soudage* », expliquait Antony Fernandes, président d'Esab France dans une communication LinkedIn publiée à l'occasion des 70 ans de la filiale française fondée en 1950.

Depuis 120 ans, Esab innove ainsi apportant sa contribution aux progrès du soudage. En 1937, par exemple, l'entreprise aujourd'hui basée aux États-Unis, dans le Maryland, invente le procédé de soudage à l'arc submergé ou méthode de soudage à l'arc sous flux (SAW), un moyen polyvalent de déposer de grandes quantités de métal rapidement, de manière cohérente et sécurisée. En 1944, elle lance un nouveau procédé de soudage TIG (appelé Heliarc), donnant aux soudeurs un meilleur contrôle sur la soudure pour des résultats plus solides et de meilleure qualité.

La société ESAB grandit par croissance externe et acquiert, de ce fait, de nouvelles technologies par ce biais également. À titre d'exemple, la division Linde de Union Carbide qui invente l'arc plasma pour découper les métaux deviendra par la suite L-Tec, finalement rachetée par Esab. En 1972, Arcair, une société Esab, développe et introduit la première torche de découpe et de soudage sous-marine pour l'US Navy. En 1995, la société Victor, du groupe Esab, conçoit et intègre des pare-flammes brevetés dans ses torches pour renforcer la sécurité des opérateurs...

Que ce soit dans le domaine du soudage ou du coupage, innovations et amélioration continue restent au cœur des préoccupations d'Esab aujourd'hui. En 2010, le groupe – devenu international – développe et introduit le soudage à l'arc sous flux à grande vitesse avec Ice (*Integrated Cold Electrode*), permettant des taux de dépôt jusqu'à 50 % plus élevés et des augmentations de productivité significatives. La technologie Ice utilise l'excédent de chaleur généré par le procédé de soudage pour faire fondre une électrode supplémentaire hors tension : l'électrode froide intégrée Ice. Cela permet d'augmenter considérablement la productivité, mais pas la charge thermique.

En 2018, Esab développe le Rebel 205, une machine de soudage portable tous procédés au monde avec des capacités MIG, flux fourré, Stick, DC TIG et AC TIG, une première mondiale de ce type selon l'entreprise.

En 2022, Esab retrouve son indépendance (après avoir été une société du groupe Colfax Corporation). Esab Welding & Cutting ouvre son nouveau siège à North Bethesda, dans le Maryland. Depuis cette date, plusieurs nouveautés ont été dévoilées par le groupe : le logiciel de suivi de soudure InduSuite, le tambour de fil de soudure en vrac doté d'une boîte extérieure robuste conçue à partir d'un emballage durable pour un recyclage facile Marathon Pac Ultra, le poste de soudage à batterie Renegade Volt ES 200 ainsi que l'Esab Cobot, un robot collaboratif, pour les applications de soudage MIG et MIG pulsé pour l'acier, l'acier inoxydable et les alliages d'aluminium. Un équipement qui donne aux petites et moyennes entreprises la liberté d'automatiser les applications à forte mixité et à faible volume, tout en améliorant la productivité de 200 à 400 % selon Esab.

Le groupe Esab Corporation, qui emploie 9 000 personnes dans le monde, a par ailleurs poursuivi ses acquisitions avec le rachat des sociétés Ohio Medical (détendeurs d'oxygène et systèmes centraux de gaz), Therapy Equipment (contrôle des gaz médicaux pour l'aspiration et l'oxygénothérapie) et Swift-Cut Automation (machines de découpe au plasma et au jet d'eau).

250 kg de fils ou 500 kg. Le recyclage de ces produits-là est très important pour nous. Nous essayons aussi de produire au plus près de nos clients. Nous avons ainsi

investi dans notre usine en République tchèque pour produire du fil aluminium afin de pouvoir servir nos clients localement et les servir au mieux.

ESAB EST INDÉPENDANT DEPUIS QUE LE GROUPE COLFAX CORPORATION A SCINDÉ SES ACTIVITÉS EN 2022. EST-CE DÉSORMAIS PLUS FACILE DE CHOISIR LES INVESTISSEMENTS QUI VOUS CORRESPONDENT ?

Julien Inigo : Effectivement, nous maîtrisons beaucoup mieux notre développement grâce à cela. Et nous pouvons réinvestir directement dans les produits qui nous semblent les plus importants pour le marché et pour le futur.

INVESTISSEZ-VOUS DANS LA FORMATION DES OPÉRATEURS ?

Julien Inigo : Nous proposons plutôt de la préconisation puisqu'en tant qu'experts de l'application soudage nous sommes amenés à aider nos clients dans le choix des meilleurs produits notamment d'un point de vue métallurgique ou d'un point de vue process, pour essayer d'accroître le taux de dépôt et gagner en compétitivité. Puisque l'on sait que c'est très difficile d'être compétitif. Nous préconisons



Le stand Esab sur le salon Schweissen & Schneiden.

également des solutions pour maîtriser la qualité. Nous proposons une application logicielle avec des générateurs qui sont

de plus en plus connectés pour pouvoir maîtriser la productivité, la qualité, etc.

COMMENT VOYEZ-VOUS L'AVENIR DE VOTRE ENTREPRISE ?

Julien Inigo : L'avenir semble radieux. Esab, qui a démarré son activité en 1904, s'efforce d'être pionnière dans beaucoup de domaines. Et il y a beaucoup de choses à faire encore.

Propos recueillis par Nicolas Gosse



Vous souhaitez écouter l'interview de Julien Inigo en intégralité ? Rendez-vous sur notre podcast.



<https://link.editocom.com/soudage>

Esab - Renegade Volt ES 200i : des fonctionnalités inédites



Esab Renegade Volt, un générateur sur batterie.

Esab Renegade Volt ES 200i est un poste à souder portable, sans fil, alimenté par batterie, électrode enrobée (SMAW) et live TIG (TIG) pouvant fonctionner sur batterie, sur secteur ou en mode hybride/AMP+.

Ce poste à souder fonctionne avec des batteries DeWalt FlexVolt de 6 Ah, 9 Ah et 12 Ah. Renegade Volt fournit la puissance nécessaire afin de pouvoir consommer jusqu'à 33 électrodes (E6013) sur une seule charge à l'aide de quatre batteries de 12 Ah, incluses dans le pack (estimation basée sur les conditions de fonctionnement standard).

Facilement transportable et puissant, il s'adresse aux soudeurs mobiles opérant dans des endroits éloignés, difficiles d'accès et hors atelier avec une alimentation secteur difficile d'accès également.

En mode hybride/AMP+, l'équipement complète l'alimentation secteur avec l'alimentation par batterie pour éviter les déclenchements intempestifs sur les disjoncteurs de plus petite taille (par exemple, 10 A, 16 A), ou pour fournir plus de puissance de sortie lors du soudage sur une tension d'alimentation de 120 V.

Robuste, avec un boîtier durable et résistant aux chocs et de multiples points de levage pour une mise en marche et un transport faciles sur le terrain, le Renegade Volt d'Esab dispose d'une interface utilisateur intuitive à écran couleur lumineux, conçue pour une utilisation en extérieur, même en plein soleil. L'état de la batterie est affiché et le poste à souder dispose d'un calculateur de temps d'arc restant.

Selon Esab, « cette soudeuse puissante présente la meilleure des qualités d'arc avec des caractéristiques uniques, notamment le hotstart, l'Arcforce, le stockage en mémoire et le mode cellulosique (6010), afin d'optimiser les performances en fonction de la classe d'utilisation ou des préférences de l'utilisateur. »

Conjoncture

La construction métallique reste dynamique

Un premier bilan des activités 2023 de la construction métallique française (25 000 personnes) fait apparaître des résultats supérieurs à l'exercice 2022, avec une croissance attendue de +3,5 %. Une tendance positive, selon le président du SCMF, Roger Briand, qui assure aux constructeurs métalliques tricolores de faire face à leurs investissements, tant en matière de personnel que de modernisation de leurs outils industriels. Rappelons que les 800 entreprises de construction métallique françaises, pour l'essentiel des PME et des ETI à structure familiale, octroient annuellement 10 % de leur activité dans la modernisation de leurs unités de production.

Le chiffre d'affaires 2023 s'établit donc à environ 4,3 milliards d'euros, dont 10 % réalisés à l'export, ce qui représente une production de quelque 780 000 tonnes d'acier. Un secteur d'activité qui se base essentiellement sur de l'investissement privé, les sources publiques se faisant plus rares. Par ailleurs, Roger Briand précise que les constructeurs métalliques ont dû faire face à des difficultés dans la gestion de leur planning d'activité. Les donneurs d'ordres étant de plus en plus hésitants, les reports de prises de décision ont en effet affecté directement la programmation de l'activité. Mais Roger Briand pondère : « *Toutefois, depuis 3 mois,*



© DR

nous constatons une reprise des dossiers et des lancements de projets, les carnets de commandes représentent aujourd'hui entre 6 mois et 12 mois d'activité. Un volume confortable pour aborder sereinement 2024. »

ACTIVITÉ DE LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE PAR TYPE D'OUVRAGES

Les marchés de la construction métallique en développement sont nombreux. Au premier plan, la construction d'ouvrages d'art tels que les viaducs, les ponts, les passerelles, les gares, avec notamment les ouvrages des lignes de métro 16 et 17 du Grand Paris ont permis de développer l'activité. Une autre part importante de l'activité concerne les bâtiments industriels et commerciaux, avec la réindustrialisation de la France

en toile de fond, même s'il est vrai que ce n'est pas l'unique raison. Mentionnons ensuite la construction des ombrières et des supports de centrales photovoltaïques, représentant un marché devenu très dynamique, sans compter sur la réhabilitation d'ouvrages métalliques existants, qui se développe également. À ce titre, précisons que la construction métallique s'avère particulièrement bien adaptée pour les marchés de rénovation et réhabilitation.

Les besoins en recrutement des constructeurs métalliques se chiffrent à plus de 20 000 emplois sur les 4 ans à venir. Le manque de formations pour ces métiers contraint les entrepreneurs à développer des formations internes mais aussi à multiplier les contrats d'alternance.

MESUREZ avec

- Mesureurs de puissance
- Mesureurs d'énergie
- Profilomètres
- Térhertz
- Solutions sur-mesure

la PRÉCISION de

gentec-€

lasercomponents.fr



TERRA & URANOS

The New Reference in Welding Machines.

Votre défi est l'assemblage des matériaux métalliques. Vous savez comment réaliser des constructions soudées telles que des ponts, des machines ou des composants de centrales électriques. Dans votre travail il ne vous faut pas "une" solution, vous méritez le meilleur. Notre offre inclut une gamme unique de services d'application, de consommables de soudage, d'accessoires et de générateurs de soudage hauts de gamme – nous sommes votre fournisseur de solution complète pour le soudage.

Scanner pour obtenir des informations supplémentaires



voestalpine Böhler Welding
www.voestalpine.com/welding

voestalpine
ONE STEP AHEAD.

Sécurité

Fronius s'empare des fumées de soudage

Fronius réaffirme son engagement en faveur de l'innovation et de la sécurité dans le domaine du soudage avec le lancement de son nouveau projet phare : « souder en sécurité ».

Ce projet « souder en sécurité » débute par une analyse approfondie des défis inhérents aux fumées de soudage, permettant à Fronius de cibler les aspects spécifiques nécessitant des améliorations.

La priorité est de mettre en lumière les risques associés à l'inhalation de fumées nocives. Des mesures concrètes sont prises pour rendre l'environnement de travail plus confortable, grâce à l'introduction de technologies innovantes qui réduisent les émissions.

et réduit les projections, en particulier dans le cas du MIG/MAG, où la diminution de la quantité de métaux d'apport a réduit les émissions de fumées nocives. Les fabricants de fil de soudage ont également contribué à cette amélioration en optimisant les performances pour réduire davantage les émissions de fumées nocives », explique Jean-Marc Sicchiero, responsable produits de la Business Unit Perfect Welding Fronius France.

Au cœur de l'engagement environnemental de Fronius réside l'intégration d'une torche aspirante de dernière génération, capturant les fumées à la source pour réduire les émissions nocives dès le début du processus de soudage. Le projet met en avant un système de



« Les fabricants de générateurs ont fait d'importants progrès en R&D, notamment sur les technologies d'arcs électriques, rendant les équipements beaucoup plus stables. Les avancées dans les modes de transfert ont considérablement amélioré le taux de dépôt, l'énergie de soudage

ventilation intégré, favorisant la circulation d'air pour une évacuation rapide des fumées. Le fabricant innove encore, avec une gestion intelligente des flux, adaptant dynamiquement le système d'aspiration selon les besoins spécifiques de chaque opération de soudage.

Technologie

Réaliser des escaliers sur mesure par robot soudeur

EeStairs présente sa dernière innovation : Lassie, un robot soudeur spécialisé dans la fabrication des escaliers.

Ce nouveau système fait partie intégrante du processus de production optimisée, en commençant par le nouveau configurateur en ligne « 1 m² by EeStairs » lancé au printemps 2023. Ce dernier réalise en quelques secondes les calculs complexes, y compris le plan, d'un escalier en colimaçon confortable et sur mesure, sans nécessiter aucune connaissance technique. Lassie se charge ensuite de la production. L'idée d'utiliser le configurateur en ligne comme source d'entrée directe pour le robot modifie en profondeur la fabrication.

Depuis août 2023, Lassie s'est imposé dans les ateliers d'EeStairs comme une force industrielle réalisant efficacement les commandes de la gamme « 1 m² ». Grâce à une équipe d'experts techniques et de chefs de projet qui y travaillent depuis décembre 2021, ce robot soudeur permet de fabriquer des escaliers sur mesure en seulement une heure. Chaque escalier est confectionné au millimètre près selon les calculs fournis par le configurateur en ligne, prenant en compte la hauteur de la pièce et la largeur de marche souhaitée.

Équipé d'un bras de soudage et d'un bras de maintien magnétique, Lassie réalise des soudures MIG par points et en cordon. La fabrication robotisée à assistance numérique a permis à EeStairs



d'augmenter sa cadence de production de façon significative, passant de deux à dix escaliers par jour. Chaque pièce est en outre soumise à un contrôle qualité.

ESAB

**THE
ULTIMATE
LINE-UP**

Vous méritez les meilleurs produits, quels que soient vos besoins en matière de soudage. C'est précisément pour cette raison que nous avons encore élargi notre gamme déjà impressionnante.

Nous vous attendons sur Global Industrie Paris 2024 - STAND N° 6E164



RUSTLER ROGUE RENEGADE RENEGADE VOLT

CUTMASTER REBEL SENTINEL SAVAGE

Mesure de fortes puissances laser avec des détecteurs de faible puissance

Une solution économique pour le soudage laser

LE CAS CONCERNÉ

Dans les applications industrielles de laser à fibre comme le soudage et le brasage, il est rarement utile de mesurer la puissance d'un faisceau laser en sortie de celui-ci, car des problèmes peuvent survenir après ce point de mesure, sur pratiquement n'importe quel point le long de la trajectoire suivie par le faisceau avant qu'il n'atteigne le matériau à traiter. C'est pourquoi il est indispensable d'utiliser une méthode non intrusive de mesure de la puissance laser directement après le dernier élément optique.

Pour la mesure de puissances laser élevées (kilowatts), il est possible d'utiliser par exemple un produit issu de la série de détecteurs HP de Gentec-Eo (représenté en France par Laser Components). Ces produits peuvent mesurer des puissances allant jusqu'à 25 kW, voire plus sur demande. Ils doivent cependant être refroidis à l'eau et c'est une solution relativement onéreuse. Au cours des dernières années, la demande de clients industriels portait sur une solution plus économique et à l'installation moins complexe. Pour résoudre ce problème, Gentec-Eo propose d'utiliser un

détecteur de puissance standard de la série UP en mode d'énergie à un coup. Il présente les caractéristiques suivantes :

- solution faible coût ;
- mesure une seule impulsion sans effectuer de mesure continue (le laser doit être réglé en conséquence) ;
- pas de refroidissement à l'eau nécessaire ;
- possibilité de programmer une boucle de rétroaction avec une gamme d'opérations préétablies (Go-NoGo)



EXEMPLE

Un client de l'industrie automobile disposait d'un laser de 4 kW utilisé pour le soudage et qui devait être vérifié régulièrement. Il ne voulait pas effectuer de modification de son paramétrage en intégrant un gros détecteur HP avec refroidissement par eau. Gentec-EO a proposé un détecteur simple UP50N-40S-W9 de 40 W doté d'un absorbeur très puissant. Il a ensuite été programmé pour recevoir des rafales simples de 200 J en 50 ms (équivalent à une puissance moyenne de 4 kW). Le détecteur est utilisé plusieurs fois par jour et n'influe absolument pas sur le rendement de production.

De plus, avec la série Integra du fabricant qui associe un détecteur et un appareil de mesure dans un seul produit bien adapté, les détecteurs UP peuvent être directement connectés sur un PC pour l'enregistrement et l'analyse des données. C'est la solution la plus économique et la plus simple actuellement sur le marché.

Protection

Sécurité maximale dans le soudage laser

Le soudage laser, impliquant des rayonnements lumineux intenses, présente des risques pour la santé oculaire. Pour y répondre, Acal BFI France et Laservision collaborent pour fournir des visières de protection haut de gamme. Ce partenariat allie l'expertise de Acal BFI France et les solutions de Laservision, assurant une

protection et une performance supérieures aux travailleurs du soudage laser. Ces visières intègrent des filtres optiques conçus pour réduire la luminosité du soudage laser, protégeant ainsi efficacement les yeux. Elles combinent confort et légèreté, permettant un port prolongé sans inconfort notable.



Bien soudés !

Pour vous permettre d'optimiser vos procédés de soudage tout en réduisant les émissions de fumées, Messer développe une gamme complète et performante de gaz de protection.

LE SALON
GLOBAL
INDUSTRIE
Stand 6G160
en partenariat avec
GYS, co-exposant



Pour demander un
essai gratuit, scan-
nez ce QR code

Messer France S.A.S. • 24 quai Galliéni • 92150 Suresnes
Tél. : +33 1 40 80 33 00 • www.messer.fr • info@messer.fr

Robotisation

Innover pour démocratiser l'usage des robots

Doosan Robotics (Corée du Sud) a dévoilé ses cobots et ses technologies d'intelligence artificielle lors de la dernière édition du CES à Las Vegas (Nevada). L'ensemble était présenté sous le thème : "Penser. Synchroniser. Relier."

Le fabricant a présenté un futur où l'IA permet aux cobots d'être parfaitement synchronisés avec les humains, intégrés de manière transparente dans un écosystème cohésif, sûr et innovant. Cette convergence des technologies IA, cobot et plateforme logicielle n'est pas seulement une avancée technologique, mais un voyage vers de nouveaux horizons pour tous les consommateurs. La polyvalence de Doosan Robotics dans le domaine de la robotique est due à l'introduction de Dart-Suite, un écosystème robotique de nouvelle génération qui redéfinit l'expérience robotique. La plateforme évolutive améliore les capacités des cobots en intégrant sans effort l'IA, tout en rendant la technologie avancée accessible au grand public. Dart-Suite offre un environnement où chaque composant fonctionne en harmonie, permettant aux utilisateurs de développer, vendre, télécharger et déclencher des actions à travers diverses interfaces, conduisant finalement à la transition des robots d'outils statiques à partenaires flexibles. La plateforme logicielle réduit le temps de développement jusqu'à 80 %. Le fabricant souhaite

repousser les limites de la robotique actuelle et permettre de naviguer dans des scénarios complexes en injectant de l'efficacité, de la sécurité et de la créativité dans chaque tâche. Le système IA apprend continuellement et met à jour son modèle en téléchargeant automatiquement et facilement des modules au besoin pour une intégration transparente.

Le fabricant a également dévoilé Otto Matic : une solution supérieure de dépalettisation et de palettisation capable de manipuler des boîtes non structurées et de taille aléatoire. Elle a été développée par AiV, fournisseur de technologies de vision artificielle d'apprentissage en profondeur, afin d'apporter au cobot une technologie transformatrice d'apprentissage en profondeur et de vision artificielle.

« Alors que nous dévoilons notre Dart-Suite révolutionnaire au CES, nous reconnaissons



© Doosan

Lors du salon, Doosan a également présenté Otto Matic, une solution supérieure de dépalettisation et de palettisation capable de manipuler des boîtes non structurées et de taille aléatoire.

l'importance stratégique du lancement de cette plateforme pour fournir un accès direct aux consommateurs et à une multitude d'industries, a déclaré William Ryu, PDG de Doosan Robotics. Le CES sert de scène parfaite pour introduire des innovations qui transcendent les frontières et résonnent avec les besoins divers de notre public cible. Le potentiel réside non seulement dans la démonstration de la puissance de notre ligne de cobot, mais aussi dans la mise en évidence de la fonctionnalité personnalisable et de l'utilisation qui distingue notre technologie. »



www.csta.fr

CSTA - MicroStep France - 11 rue des Menos - 44117 Saint-André-des-Eaux - +33 2.40.01.22.33

Votre partenaire en découpe Plasma, Laser, Flamme et Jet d'eau



Événement

Sébastien Gillet :

« Un salon sert à faire des rencontres »

Entretien avec Sébastien Gillet, directeur du salon Global Industrie.

COMMENT APPRÉHENDEZ-VOUS LA PROCHAINE ÉDITION DE GLOBAL INDUSTRIE QUI SE TIENDRA À PARIS DU 25 AU 28 MARS 2024 ?

Sébastien Gillet : Les voyants de l'édition parisienne sont au vert. Le premier challenge est gagné : nous avons à cœur de montrer que nous pouvons de nouveau recréer la plus grande usine de France avec ses 1 500 machines, ses 2 400 exposants. Surtout, entre 500 et 600 nouvelles sociétés, qui n'ont quasiment jamais exposé sur Global Industrie, seront également présentes. C'est un vrai plus. Villepinte est une nouvelle fois une terre sur laquelle nous pouvons faire de beaux salons. Nous tenions également à ce que Global Industrie bénéficie de coups de projecteur politiques. Des sujets abordés pendant les quatre jours du salon comme l'attractivité des métiers, la décarbonation ou la féminisation peuvent représenter des sujets politiques. Roland Lescure, ministre délégué auprès du ministre de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, chargé de l'Industrie et de l'Énergie, a déjà cautionné le salon lors de la conférence de presse du 29 novembre 2023. Pour autant, nous aimerions que Global Industrie soit le pendant du salon de l'agriculture et que le président de la République se déplace sur le salon lors de son inauguration. En tout cas, nous voulons montrer, à travers Global Industrie, l'ensemble des enjeux de l'industrie.

À QUOI SERT UN SALON COMME GLOBAL INDUSTRIE ?

Sébastien Gillet : Tout d'abord, un salon sert à faire des rencontres, à faire du sourcing, à montrer de manière concrète du matériel, des innovations, des projets. On ne construit pas grand-chose si on ne se voit pas physiquement. Pour



© Foucha Muyard

comprendre, présenter, créer et surtout anticiper tous les enjeux de l'industrie, il n'y a pas mieux qu'un événement comme Global Industrie pour le faire. Il n'y a pas d'autres salons aujourd'hui en France, ni même en Europe, qui présentent un tel écosystème, des petites entreprises, des startups, des sous-traitants, des offres de solutions, des fabricants. Global Industrie permet de réunir tout le monde sur un même lieu. Tous les sujets liés à l'industrie peuvent y être évoqués ; et le salon offre aussi la possibilité de discuter de la manière dont le gouvernement peut accompagner les entreprises. Finalement,

Global Industrie est l'événement vitrine de l'industrie française.

QUELS SONT LES GRANDS DÉFIS DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE ?

Sébastien Gillet : Il faut un événement en France aujourd'hui dédié à l'industrie. Il faut un lieu de rassemblement, où l'on fédère, où l'on parle, où l'on fasse de la pédagogie. En 2023, nous avons accueilli entre 5 et 6 000 jeunes sur l'édition Global Industrie. Nous accueillerons sensiblement le même nombre de jeunes à Paris. La pénurie de main-d'œuvre

est un enjeu. Faire revenir des jeunes à l'industrie nécessite un événement qui illustre les métiers de demain, les métiers d'aujourd'hui, les différents parcours possibles. Ça ne peut pas se faire à travers internet, ni à travers la presse ou quelques rencontres même dans une école. Notre compétition Golden Tech permet d'illustrer l'attractivité des métiers de l'industrie et de montrer aux jeunes qu'aujourd'hui il y a une vraie visibilité d'embauche pour le futur. La modernité industrielle va être un élément moteur majeur pour l'industrie de demain, parce qu'aujourd'hui, l'industrie est plus robotisée, plus automatisée, des sujets qui parlent un peu plus aux jeunes. Global Industrie va aussi illustrer le fait que les robots ne vont pas remplacer les hommes et qu'ils vont apporter une vraie valeur ajoutée aux hommes et aux femmes dans l'entreprise. La féminisation est d'ailleurs l'un des sujets qui seront aussi traités sur le salon. Je pense par ailleurs qu'un salon comme Global Industrie est nécessaire si l'on veut retrouver une souveraineté industrielle et ne plus aller faire ailleurs ce que l'on peut faire chez nous. Parmi

les enjeux de l'industrie figure aussi la décarbonation. Un grand groupe sait décarboner, est structuré, en a les moyens. Mais la décarbonation ne concerne pas seulement les grandes entreprises. Nous voulons montrer que notre industrie en France est belle, est verte, et qu'elle n'est pas aussi sale que cela a pu être évoqué pendant tant de décennies, image qui a contribué à une certaine désaffection. Aujourd'hui, dans l'industrie, on embauche en CDI, on embauche des jeunes, on paye mieux que dans d'autres filières françaises.

2024 PARIS : JEUX OLYMPIQUES. COMMENT CELA SE RETRANSCRIT-IL DANS LE SALON ?

Sébastien Gillet : Nous ne pouvons pas ne pas parler de sport lors d'une année olympique. Un événement industriel a plus de connexions avec le sport que l'on ne peut l'imaginer. L'industrie est réellement beaucoup au service du sport. Notamment, la mesure et la vision sont très connectées avec certains sports olympiques. Le biathlète français Émilien Jacquelin sera présent le deuxième jour

du salon pour expliquer comment l'industrie l'a aidé à être plus performant. D'autres grands sportifs seront également présents. L'Insep nous accompagne et disposera d'un pavillon, un espace sur lequel il y aura des démonstrations sportives qui auront vocation à montrer les parallèles entre le sport et l'industrie ou le fait que le sport a besoin de l'industrie pour réaliser telle prouesse ou tel matériau. Le sport paralympique sera aussi représenté, avec notamment la possibilité de voir des fauteuils roulants et des prothèses. Il y aura du sport au quotidien sur les quatre jours de salon. Nous espérons même que le ministre des Sports se déplace sur Global Industrie.

Propos recueillis par Nicolas Gosse



Pour lire l'article complet, rendez-vous sur le site www.soudage-et-techniques-connexes.fr



almacam

WELD

Maximisez la productivité de vos robots de soudage avec la programmation hors-ligne !

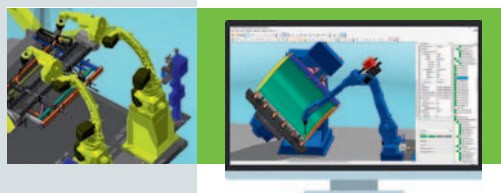


Depuis 45 ans, Alma conçoit des logiciels pour optimiser le potentiel des machines et des robots.



alma
www.almacam.fr

LE SALON GLOBAL INDUSTRIE 6C99



Sur le terrain

Selectarc : l'innovation soudée à la tradition

C'est une grande fierté pour l'entreprise. Être l'unique fabricant français de métaux d'apport de soudage et de brasage force l'ancrage local, engage l'avenir et implique des responsabilités. Rencontre.

C'est au cœur de la région Bourgogne Franche-Comté, dans le Territoire de Belfort et plus précisément à Grandvillars (90) qu'une partie de l'histoire de Selectarc s'écrit. Dans la campagne verdoyante, au cœur du site historique des Forges de Grandvillars, Selectarc côtoie Lisi, ces deux entreprises appartenant au même groupe.

Selectarc aujourd'hui, c'est une entreprise de 140 personnes réalisant 48 M€ de CA. Groupe familial appartenant à la huitième génération de la holding familiale, inutile de préciser que l'approche du marché se fait sur le long terme...

« Nous souhaitons conserver notre souveraineté française ou européenne tout en restant pragmatiques, débute Jean-François Petitet, directeur des opérations de Selectarc. Concepteur, producteur, préconisateur et distributeur, notre groupe fabrique des métaux d'apport de soudage et de brasage, et nous travaillons avec tout type d'industrie. Nous vendons notre production sous plus de 100 marques différentes. C'est



Jean-François Petitet, directeur des opérations, Selectarc.



Avoir des produits en stock pour répondre rapidement aux besoins des clients, l'un des objectifs de Selectarc.

d'ailleurs un peu frustrant quand on s'aperçoit que certains distributeurs ont bâti leur réputation avec notre qualité et que la valeur n'est pas bien répartie. » C'est dans cette remarque que réside désormais toute la stratégie de Selectarc : être en première ligne.

MODERNISER

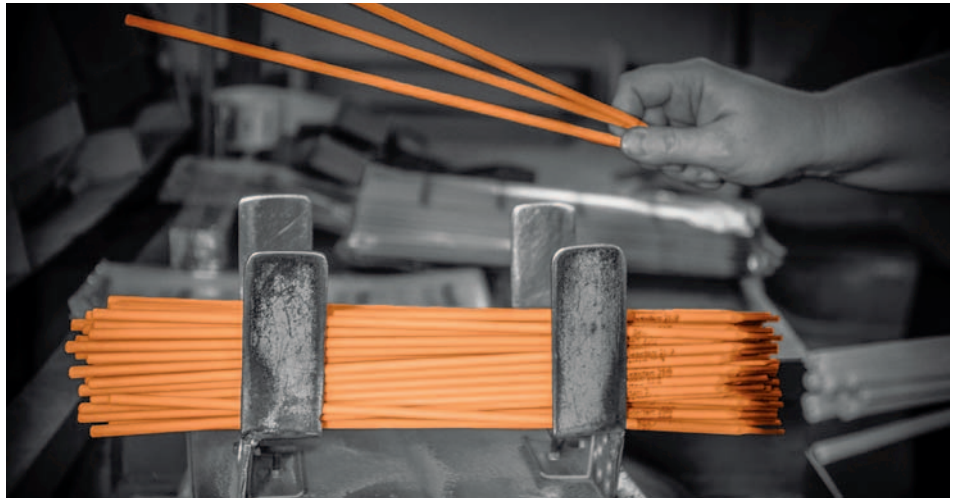
Pour parvenir à cet objectif, Selectarc mêle son savoir-faire historique à la modernisation de son organisation. Il y aura toujours du métal en fusion dans sa fonderie de Roche-lez-Beaupré (25) à une heure de route de Grandvillars, mais il y a aussi des outils de gestion de production et les *dashboards* numériques Fabriq conçus par Lisi afin de construire des équipes multiservices et désiloter l'entreprise. « Il y a quatre ans, je voyais encore des fax et des imprimantes pour envoyer les factures, se souvient Jean-François Petitet. Nous avons beaucoup travaillé sur les données, leur digitalisation et leur analyse grâce à des outils de business intelligence. Dans notre gamme, il y a 17 000 références. Nous stockons entre 2 000 et 2 500 tonnes de produits. Il nous fallait absolument un ensemble de briques IT interconnectées pour traiter de manière sécurisée et efficace, la masse de données considérable que notre activité génère. Partant d'un ERP simple, nous l'avons

customisé et l'avons connecté à des applicatifs métiers dédiés tels que CRM, PIM, BI, MES et bientôt WMS, avec des travaux pour définir les modèles de l'IA générative. Grâce à cette modernisation, nous avons divisé par quatre la volumétrie interne de papier, par trois la volumétrie d'e-mails et nous avons réduit drastiquement les temps de réponse des process internes. Surtout, nous avons pu développer la compétence et la polyvalence des opérateurs sur des tâches à plus forte valeur ajoutée. » Désormais outillée pour se développer et bénéficier de la *supply chain* des grands groupes avec la flexibilité et l'agilité d'une PME selon les mots internes, Selectarc mise sur deux valeurs indissociables : le fabriqué en France et le haut niveau de qualité associé. « Nous travaillons sur la marque pour qu'elle soit connue, poursuit Jean-François Petitet. Nous souhaitons apporter les produits professionnels que nous fabriquons, que nous avons conçus, tout en améliorant le niveau de qualité. Cela devrait augmenter le niveau de compétence de nos utilisateurs et nous prémunir contre une concurrence asiatique pour les produits d'entrée de gamme. » Désormais bien organisée, Selectarc distingue sa plateforme de production de sa plateforme logistique. « Nous sommes passés d'une production à la demande à une production hybride entre un flux tiré et un flux

poussé avec produits en stocks. Nous sommes capables de livrer en 24-48 heures », se félicite-t-on dans l'entreprise, une autre manière de se placer à côté des distributeurs mais aux côtés des revendeurs...

Côté production justement, Selectarc puise dans plus de 300 formules différentes pour fabriquer ses électrodes. « Déterminer la bonne formule fait partie de notre savoir-faire. C'est là-dessus que se jouent la qualité et la maniabilité de la baguette », précise Jean-François Petitet. Dosées, assemblées, malaxées, homogénéisées, transformées en pâtes, les matières premières sont placées dans des presses pour former les électrodes. Après le séchage, la cuisson permet de réaliser la chimie entre les différentes poudres pour parvenir au produit final. Toute la production est contrôlée, gage du positionnement qualité sans défaut adopté par l'entreprise.

La production à Grandvillars ne se limite pas aux électrodes. Bobines pour procédés de soudage TIG ou MIG, tréfilage pour réduire les diamètres, dressage des fils, enrobage, emballage, tout est réalisé ici.



Des électrodes de qualité fabriquées en France, c'est la promesse de l'entreprise.

Ce sont au global plus de 50 000 ordres de fabrication, lancement de production, qui sont traités annuellement par les deux sites de Selectarc. La visite des installations se prolonge avec l'exploration des laboratoires d'essais mécaniques, ainsi que de spectrométrie, utilisée pour analyser les alliages et la composition chimique des produits. La maîtrise complète de la chaîne de production est

essentielle pour répondre aux exigences des certifications professionnelles et sectorielles dont bénéficie l'entreprise. Pour promouvoir cette excellence, Selectarc a également investi dans une salle de formation dédiée à l'enseignement théorique et pratique des utilisateurs. Encore un argument pour faire rayonner le savoir-faire national...

Nicolas Gosse

Fonderie

Phosphore, cuivre et argent. Ce sont les trois matériaux de base pour le site de Roche-lez-Beaupré (25) racheté en 1999 par Selectarc afin de bénéficier de sa propre fonderie. Avec deux lignes de coulée (l'une en continu pour la production de barres ; l'autre en séquence pour les petites séries et les alliages nobles), le site affiche une production d'une capacité de 1 000 tonnes. À partir de barres métalliques tronçonnées, des fils sont obtenus par étirage à travers des filières. Ces fils constituent la matière première essentielle pour



Nicolas Schittly, directeur des usines Selectarc.

les diverses productions du groupe. Toujours dans l'optique de garantir la qualité de la production, notamment celle des anneaux (pour les opérations de brasage automatiques ou semi-automatiques), la fonderie souhaite s'équiper d'un contrôle dimensionnel optique par caméra. Objectif qualité 100 % selon Nicolas Schittly, directeur des usines Selectarc.

ENGMAR | Solutions d'aspiration innovantes pour la protection des soudeurs

Jusqu'à
98%

des fumées sont captées
avec une torche aspirante
ENGMAR.

Préservez la santé de vos soudeurs,
aspirez les fumées de soudage !



04 74 01 10 10 - contact@engmar.fr - www.engmar.eu



INVEST IN THE FUTURE

fabricant français
depuis 1964

Invest in the future



GAMME TITANIUM

- Générateurs TIG AC/DC
 - De 230 à 400 A
- Réglages synergiques / traçabilité des cordons de soudage
- Soudage avec ou sans métal d'apport grâce à la technologie unique GYS WIZARD



GAMME NEOMIG-I

- Générateurs MIG/MAG inverter lisse
 - De 400 à 500 A
 - Fort facteur de marche
- Conçus pour la chaudronnerie et tous travaux de soudage intensif



GAMME NEOPULSE

- Générateurs MIG/MAG inverter double pulsé
 - De 220 à 500 A (Mono et Tri)
 - Fort facteur de marche
- Synergies et modes spéciaux disponibles en natif
- Compatibles pour connexion sur Cobots & Robots (via interface SAM)

60 ans
d'innovation

Soudage
MMA, TIG, MIG-MAG, Arc tiré,
Décharge capacitive, Soudage par points
Coupage plasma
Chauffe par induction
Protections et accessoires
Métrologie

Rejoignez-nous :

LE SALON
GLOBAL
INDUSTRIE | DU LUNDI 25 / AU JEUDI 28
MARS 2024
PARIS NORD VILLEPINETE

Hall 6 • Stand N° 6G160,
en partenariat avec Messer France, co-exposant

Soudage

Les innovations au salon Global Industrie 2024

Par Cédric Lardière



Soudage

Les chariots de soudage se guident tout seuls, ou presque

Servisoud a fait évoluer les modèles GluMag de sa gamme de chariots de soudage Servibot, avec un logiciel de guidage sans rails. Une fois installé, le chariot se positionne parallèle au joint, sans intervention de l'opérateur.

« Il existe aujourd'hui deux façons de travailler avec un chariot de soudage : soit avec des rails de guidage positionnés sur les tôles, soit avec un guidage "naturel" pour suivre la forme de la pièce. En choisissant la deuxième façon, nous voulions que le chariot puisse suivre la soudure sans aucuns rails ni capteurs qui peuvent être compliqués à mettre en place », rappelle Xavier Suzanne, directeur opérationnel chez Servisoud. C'était le point de départ du projet initié en 2019 par la société, suite à la demande de chantiers navals pour une mécanisation encore plus poussée de ses chariots de soudage.

Si la société était, depuis son origine, un distributeur de matériels, Servisoud a également mis en place une activité de fabrication de chariots de soudage, à partir des années 1990. « Mais le développement de chariots autonomes nécessitait des compétences que la petite entreprise qu'était Servisoud à l'époque n'avait pas. C'est

ainsi que le groupe Europe Technologies est arrivé dans le projet. Le mariage des compétences en ingénierie du centre technique du groupe et de notre connaissance du terrain a donné naissance à la gamme Servibot », rappelle Xavier Suzanne. Puis, comme le dirigeant de Servisoud est parti en retraite, Europe Technologies a racheté la société.

Les gammes Servibot, constituées des modèles GluMag et TrackMag, sont des chariots alimentés sur batteries et simples d'utilisation, pour le soudage et ses procédés connexes. Compatibles avec tous les générateurs et torches du marché, ils assurent une mécanisation rapide de nombreuses opérations, ainsi que des gains en termes de productivité, de qualité et de confort, en réduisant notamment les TMS (troubles musculo-squelettiques), pour les opérateurs.

« Nous avons également développé un logiciel pour le centrage Y, ou plutôt le guidage sans rails. Le soudeur pose le chariot sur les tôles et commence à souder. Le chariot va alors se positionner parallèle, et d'une manière "naturelle", au joint de soudure, sans que le soudeur ait besoin de corriger la trajectoire de sa torche », explique Xavier Suzanne. Cette fonctionnalité est disponible avec tous les chariots sur roues GluMag.

DES BRIQUES TECHNOLOGIQUES SUPPLÉMENTAIRES

Servisoud compte sur sa participation au salon Global Industrie - « pour la première fois, nous allons souder sur le stand », annonce Xavier Suzanne - pour faire connaître son innovation de guidage sans rails et les derniers modules ajoutés à la gamme Servibot.

Il s'agit de l'apprentissage de trajectoires, du kit de soudage sous flux, de l'oscillation combinée des axes. « Nous avons développé des briques technologiques Plug & Play (glissières, caméras...), qui seront présentées en avant-première sur le salon. Dès que l'on connecte une brique, elle est automatiquement détectée par la commande numérique et le menu apparaît sur le pupitre, sans aucune configuration à faire », précise Xavier Suzanne.

Ces briques technologiques supplémentaires assurent le pilotage de potences, de positionneurs et de vireur via la commande Servibot RC, la connexion avec les sources robotiques (boîtier d'interface) pour appeler des programmes, régler les paramètres, définir des séquences, comme la gestion automatique de hauteur d'arc (stick out), récupérer des informations sur le générateur. « Nous avons par ailleurs développé une valise pour l'enregistrement et la visualisation de tous les paramètres de soudage, en partenariat avec le fabricant de caméras de soudage Cavitar », annonce Xavier Suzanne.

Cette valise permet à l'opérateur de disposer non seulement d'une supervision complète des paramètres, s'il le souhaite, mais aussi d'une vision d'une grande qualité de son bain. L'utilisateur peut ainsi revenir, après le soudage, sur des paramètres précis et voir l'image de l'arc au moment même où un défaut s'est produit. « Avec cette innovation, on est capable de piloter des installations mécanisées (potences, vireurs, positionneurs). Et d'autres champs d'applications, au-delà des chariots, s'ouvrent à nous », conclut Xavier Suzanne.

La valise développée par Servisoud permet à l'opérateur de disposer non seulement d'une supervision complète des paramètres, mais aussi d'une vision d'une grande qualité de son bain.

Découpe

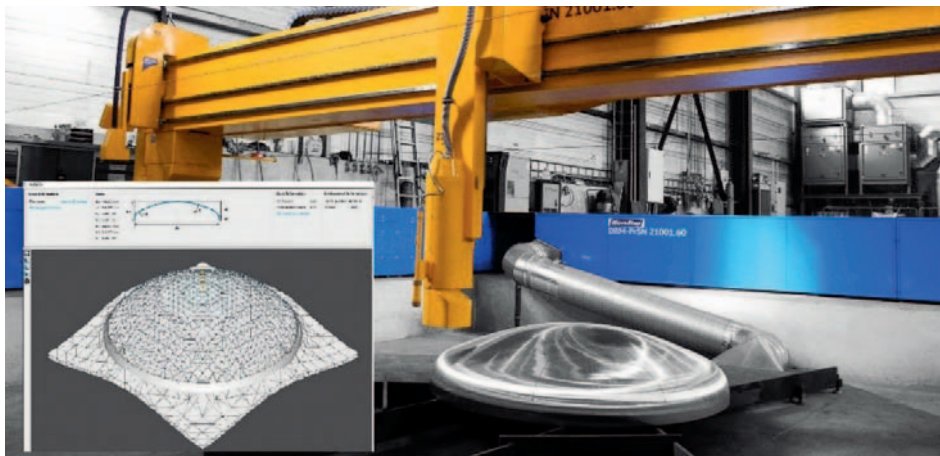
Le scanner laser améliore significativement la précision de découpe

C.S.T.A. dévoile une machine de découpe plasma de son partenaire MicroStep capable de travailler, avec la plus grande précision possible, sur toutes les formes de fonds.

Depuis plus de 35 ans, C.S.T.A. (Coupage Soudage et Techniques Avancées) est une société reconnue dans le domaine des machines de soudage et de découpe. « Depuis une vingtaine d'années, époque à laquelle la direction a décidé de développer l'activité de découpe, nous sommes le partenaire exclusif de MicroStep, un fabricant de machines à commande numérique (CN) pour la découpe. Nous concevons des machines automatisées spéciales pour la découpe plasma, laser, à flamme oxyacétylénique et à jet d'eau, ainsi que pour le soudage », rappelle Éric Lefranc, responsable commercial France C.S.T.A - MicroStep France.

L'édition 2024 du salon Global Industrie sera l'occasion pour la société qui emploie 13 personnes, dont 8 techniciens, à Saint-André-des-Eaux (Loire-Atlantique) et Chambéry (Savoie), de présenter son savoir-faire et les dernières nouveautés de MicroStep. Et notamment un procédé de scan laser 3D, associé à un logiciel de cartographie de nuages de points (mScan) permettant aux machines à CN de mesurer précisément la forme réelle d'un objet 3D.

Les opérations de découpe plasma d'ouvertures sur un fond bombé (pour les piquages) et du bord du fond (pour le soudage sur la virole) doivent être réalisées avec la plus grande précision possible pour de parfaits accostages avant soudage. Les opérations de traçage (marquage) sur un fond sont également complexes et chronophages, même réalisées par des chaudronniers expérimentés. Et cette précision est difficile, voire impossible à atteindre avec une machine dotée



La nouvelle solution de MicroStep cartographie toutes les formes de fonds pour en obtenir la forme 3D exacte et les dimensions réelles, puis corrige en permanence la position de la torche.

d'une tête de chanfrein conventionnelle, en raison de l'écart entre le plan théorique et la forme réelle du fond bombé, ainsi que de la limitation des méthodes de correction du positionnement de la torche par le contrôle de la tension de l'arc plasma.

« Même s'il est possible de corriger automatiquement la hauteur de la torche de découpe par rapport à la surface de la tôle ou du fond bombé, les machines traditionnelles n'arrivent pas à compenser les irrégularités et ne savent pas corriger la trajectoire et la position de la torche pour assurer une découpe avec une grande précision. Des reprises manuelles longues et coûteuses sont alors souvent nécessaires », ajoute Éric Lefranc.

Avec la nouvelle solution de MicroStep, toutes les formes de fonds peuvent être cartographiées pour obtenir la forme 3D exacte et les dimensions réelles du fond. La CN corrige en permanence la position de la torche et adapte automatiquement le programme. Ainsi, les contours et les ouvertures sont découpés sur toute la surface du fond avec une très grande précision, en prenant en compte les irrégularités dimensionnelles intrinsèques du fond. « On lance d'abord le programme du scan 3D pour effectuer la cartographie, et, si les dimensions réelles sont dans les tolérances fixées par avance, le programme de découpe

est lancé automatiquement », précise Éric Lefranc.

DES MACHINES DE PERÇAGE ENCORE PLUS RAPIDES

Le fabricant a également développé une tête de chanfrein 5 axes pendulaire, à rotation infinie, qui permet d'incliner la torche de découpe plasma jusqu'à un angle de 120°, tout en ayant une course verticale suffisante pour atteindre toute la surface du fond bombé (y compris la zone de carre et la partie cylindrique), et ce quelles que soient ses dimensions. « MicroStep équipe par ailleurs toutes ses machines à tête 5 axes du système d'auto-calibration de la géométrie de l'outil (ACTG). Il élimine la nécessité d'un réglage mécanique de la tête de chanfrein (après une collision, par exemple), et réduit considérablement le temps de réglage de la machine », met en avant Éric Lefranc.

Dans le cadre de l'amélioration continue, MicroStep a adapté des outils de perçage mécanique sur ses portiques, avec changement d'outils automatique. « Ils ont par exemple développé une nouvelle interpolation qui, sur les têtes de perçage, permet d'accélérer le perçage et, surtout, d'augmenter les vitesses de transfert d'un trou à l'autre, ce qui permet d'atteindre des temps de cycles diminués de moitié », conclut Éric Lefranc.

Soudage

Le suivi de joints est désormais possible quel que soit le type de cordons

Valk Welding a développé Arc-Eye, une solution assurant le suivi des joints, même dans les cas où cela n'est pas possible à travers l'arc comme avec des cordons bout à bout, en V, etc.

Lors de l'édition 2024 du salon Global Industrie, la société Valk Welding aura plusieurs raisons d'accueillir les visiteurs sur son stand. En plus de célébrer les 20 ans de sa filiale française, créée en 2003, le spécialiste du soudage robotisé depuis plus de quatre décennies, principalement pour les PME - la société a été créée en 1961, mais active dans le soudage robotisé depuis 1978 - montrera également une installation robotisée de soudage type Track-Frame-E et le nouveau *plug-in* adaptatif Arc-Eye pour le suivi de joints.

« Les PME et fabricants de machines agricoles, de châssis de remorque, de véhicules lourds, etc. changent régulièrement de références et, donc, de programmes. Ils recherchent des outils flexibles et avec une programmation toujours plus rapide », constate Michel Devos, directeur France chez Valk Welding.

Associé à une cellule robotisée, le *plug-in* adaptatif permet d'accroître la précision et l'efficacité, de réduire le temps consacré à la programmation et d'ouvrir la voie à davantage de projets et de produits. « Ce *plug-in* est en particulier intéressant dans les cas où le suivi des joints à travers l'arc n'est pas possible (cordons bout à bout, cordons en V, produits en aluminium, par exemple) et/ou où la préparation des produits est difficile à maîtriser de manière constante. Une caméra permet d'effectuer des mesures volumétriques et de corriger, en temps réel, la trajectoire du robot », précise Michel Devos.

Avec ce *plug-in*, le système prend en compte non seulement les positions du robot pendant le soudage, mais aussi les paramètres de soudage, tels que la vitesse, la quantité de fil, la tension et le mouvement du balayage. « Ce système bre-

veté de soudage adaptatif permet de conserver une soudure de bonne qualité, même si le cordon s'élargit, par exemple. C'est ce que les visiteurs pourront découvrir en live sur notre salon », annonce Michel Devos.

GÉNÉRER UN PROGRAMME AVEC UN EFFORT MOINDRE

La société Valk Welding montrera également la solution Offsite Teaching alliant la simplicité du positionnement par réalité virtuelle et la technologie d'un robot de soudage industriel (ici, celui de Panasonic), ainsi que la programmation automatique des robots (Automatic Robot Programming) « ARP Powered by ArcNC for Panasonic ».

« Avec Offsite Teaching, l'utilisateur, qui n'est pas obligé d'être dans l'atelier, peut créer une trajectoire à partir de plusieurs points, en cliquant simplement sur une manette en forme de torche, et ce même pour une pièce unique pour laquelle on ne dispose pas d'un fichier STEP », explique Michel Devos. La manette effectue un mouvement qui consti-

tue la base du programme du robot, qui est ensuite perfectionné et exécuté par ce dernier. La programmation d'un robot industriel devient ainsi très facile, sans que l'utilisateur ait besoin de connaissances ou d'expérience en programmation.

« Tous les industriels recherchent des moyens leur permettant d'obtenir plus rapidement un programme de robot. Certains se tournent vers des cobots de soudage ; nous privilégions la programmation hors ligne et l'utilisation des dernières technologies comme l'intelligence artificielle (IA) ou l'apprentissage automatique (machine learning) », explique Michel Devos. La société a travaillé avec son partenaire ArcNC pour développer « ARP Powered by ArcNC for Panasonic ».

« À partir des fichiers STEP du produit du client et de son outillage injectés dans le jumeau numérique de son installation, l'outil crée un programme garanti sans collisions, grâce à l'IA. Il est possible de définir quelques paramètres en amont (positions de soudage, station de soudage, séquence des cordons...), mais l'objectif est de générer un programme avec un effort moindre et un temps réduit. Le gain moyen est un facteur six par rapport à une programmation hors ligne classique, soit quelques heures au lieu de plusieurs jours », affirme Michel Devos.



Associé à une cellule robotisée, le *plug-in* adaptatif Arc-Eye permet d'accroître la précision et l'efficacité de soudage, ainsi que de réduire le temps consacré à la programmation.

Soudage

Un poste de soudage sur batteries flexible et rentable

Les postes de soudage sur batteries Renegade Volt, développés par Esab, se distinguent par une conception modulaire pour le transport, un fonctionnement sur batteries et sur secteur, etc.



Une fois arrivé sur place, l'opérateur n'a plus qu'à reconnecter les deux unités du poste de soudage Renegade Volt, de l'allumer et il est prêt à souder. Cela ne prend pas plus d'une minute.

Pour le salon Global Industrie 2024, Esab présentera une ribambelle de nouveautés (voir encadré) des démonstrations en direct avec, notamment, un poste de soudage sur batteries Renegade Volt ES 200i MMA/TIG et un générateur multi-procédés Warrior Edge 500 DX. « Lorsque l'on présente le poste de soudage Renegade Volt, certaines personnes disent qu'un poste onduleur portatif existe déjà. Ils n'ont pas tort, puisque Esab propose d'ailleurs de tels postes depuis 1977, mais nous l'avons conçu de manière à le rendre bien plus flexible », affirme Hans Ebinger, Application Specialist

Equipment chez Esab France Benelux.

En termes de portabilité, la flexibilité se présente de la manière suivante : il est possible de dissocier le boîtier "batterie" de la source pour que le poste soit plus facile à transporter sur un chantier, sachant que l'ensemble pèse quand même 18 kg. « Une fois arrivé sur place, l'opérateur n'a plus qu'à reconnecter les deux unités entre elles, allumer le poste et il est prêt à souder. Cela ne prend pas plus d'une minute, alors qu'avec un poste fonctionnant avec un groupe électrogène, il faut tirer les câbles, faire

Pléthore de nouveautés chez Esab

Sur le stand d'Esab, les visiteurs auront également l'opportunité de s'informer sur la nouvelle gamme d'équipements de soudage et de coupage à technologie onduleur "Ultimate Line-Up", qui se caractérise, notamment, par le respect aux directives européennes en matière d'écoconception en termes d'efficacité énergétique et d'économies d'énergie. Parmi les autres solutions présentées se trouveront le poste à souder compact multi-procédés (MIG, MMA et Live TIG) Rogue EMP 210 PRO, l'onduleur TIG/MMA pulsé Renegade ET 210iP Advanced (interface opérateur TFT couleur de 110 mm de large), le poste à souder MIG/dévidoir de fil intégrée Rustler EM 350C PRO Synergic (sortie de 350 A, commande synergique), les découpeurs plasma manuels Cutmaster 30+, 50+ et 70+ (même interface opérateur et port CPC 14 broches intégré pour une mécanisation CNC facile), ainsi que deux nouveaux métaux d'apport à faible émission de manganèse dans les fumées de soudage (électrode enrobée OK 48.10 RMn et fil fourré rutile Dual Shield 46M RMn), les nouveaux vêtements FR (résistant aux flammes), avec la combinaison MW2000 FR, la veste et le pantalon de soudage FR/cuir, et les casques de soudage automatiques Sentinel A60 et A60 Air.

vérifier l'installation électrique, etc., et bien souvent dans des endroits difficiles d'accès », explique Hans Ebinger.

Le Renegade Volt se caractérise également par son mode hybride qui permet d'utiliser le poste soit sur batteries (jusqu'à 140 A), soit sur secteur (jusqu'à 200 A). Dans le second cas, les batteries peuvent être utilisées pour compenser un petit manque de puissance (environ 1 500 W) de la part du groupe électrogène, ou alors de choisir, dès le départ, un

groupe électrogène d'une puissance moindre. Ce qui peut être intéressant en termes de coûts. Un autre aspect budgétaire est celui des électrodes. « Sur batteries, l'autonomie est d'une trentaine d'électrodes de 2,5 mm et une quinzaine d'électrodes de 3 mm. Cela peut paraître peu, mais c'est suffisant pour réaliser des travaux de réparation intermittents », annonce Hans Ebinger.

UNE INTERFACE COMPRÉHENSIBLE PAR TOUS

« La nouvelle gamme de générateurs Warrior Edge est en fait un projet sur lequel notre R&D travaille depuis une dizaine d'années et qui s'est traduit par l'introduction progressive de produits sur le marché. L'idée à l'origine de la plateforme Edge est de simplifier au maximum l'interface pour que ce soit compréhensible autant d'un ingénieur soudeur que d'un soudeur », résume Julien Inigo, Regional Technical & Marketing Services Manager chez Esab.

Au travers des retours de ses clients, le fabricant a constaté qu'une solution avancée, dotée de modes de transfert particuliers, par exemple, tend à complexifier les IHM avec des boutons, des voyants, des options, des menus cachés, etc. « Et les clients n'ont pas forcément ni le temps de mettre en place une solution dans l'atelier, ni le budget de formation de l'opérateur nécessaire. La principale nouveauté du dévidoir RobustFeed Edge réside dans le partage en deux du panneau de commande. D'un côté, l'opérateur définit directement le type de matière et de gaz, le diamètre de fil, referme le capot et n'a plus qu'à s'occuper de ses paramètres de soudage », décrit Julien Inigo.

Dans l'autre côté, il y a trois rappels de mémoire et deux boutons rotatifs - l'un pour régler la vitesse fil et l'autre pour régler la tension -, avec, au milieu, un mode "process" pour sélectionner une passe de pénétration, un remplissage, ou encore gérer un paramètre en pulsé ou en courant lisse.

« On retrouve ainsi une interface épurée pour le soudeur et une interface avancée pour l'ingénieur soudeur qui doit s'assurer de la qualité et du respect des paramètres de soudage », ajoute Julien Inigo.

Soudage

Le soudage continu de bénéficier de l'automatisation

Lors de Global Industrie 2024, Fronius présentera deux innovations, à savoir la solution automatisée de soudage TIG FCW Smart et la cellule de soudage cobotique CWC-S.



La nouvelle cellule de soudage cobotique CWC-S de Fronius permet aux industriels d'améliorer la productivité globale, de maintenir une qualité de soudage répétable, etc.

Automatisation du soudage, solution cobotique, santé et sécurité... Fronius veut en « mettre plein les yeux aux visiteurs » lors de l'édition 2024 du salon Global Industrie. En plus de la multitude des produits mis en avant sur son stand (voir encadré), cela passera également par la présentation de la solution automatisée de soudage TIG FCW Smart, qui fera d'ailleurs l'objet de démonstrations en direct, et de la cellule de soudage cobotique CWC-S.

La machine FCW Smart est destinée à la réalisation de soudures circulaires pour les entreprises et les sous-traitants travaillant dans la tuyauterie, en particulier la tuyauterie en acier inoxydable, avec des petits tubes d'un diamètre maximum de 400 mm. Il existe deux versions de la machine FCW Smart : une complètement carénée et une autre non carénée pour avoir les plus petits budgets et les

industriels qui préfèrent personnaliser la machine avec des rideaux, des barrières immatérielles, etc.

« Si, en automatisation, on part de la pièce du client pour concevoir la machine, dans le cas présent, il s'agit d'un nouveau produit standard. Nous sommes partis d'une cellule existante pour fabriquer une petite machine de soudage TIG automatisée. C'est pour cela que l'on retrouve la même caractérisation, les mêmes organes de sécurité tels que les portes coulissantes, l'aspiration des fumées intégrée, le toit amovible pour un chargement/déchargement des pièces en toute sécurité via un pont, la porte avant se fermant et s'ouvrant pour éviter les coups d'arc, etc. », décrit Laurent Boyer, responsable automation chez Fronius France.

Le fabricant a doté sa machine du nouveau système d'alimentation en fil froid

iWave, la fonctionnalité AVC (Arc Voltage Control) pour le suivi du profil du tube, quelle que soit l'ovalisation du tube, une commande numérique HMI T5 (5 pouces de diagonale) pour gérer la totalité du procédé (rotation de la pièce, intensité, tension, vitesse...) et effectuer, en temps réel, un contrôle de process. « *Si les paramètres sortent de ceux du mode opératoire de soudage, la machine alerte l'opérateur, voire se met en sécurité. Comme les utilisateurs veulent contrôler les soudures, il est aussi possible d'enregistrer les paramètres de soudage* », ajoute Laurent Boyer.

En plus du soudage TIG, la machine clé-en-main FCW Smart sera aussi proposée équipée pour le soudage MIG. « *C'est également une cellule que l'on peut facilement déplacer. Une fois la machine posée dans un atelier, il suffit de brancher l'air comprimé, le gaz et l'alimentation électrique, et l'opérateur est prêt à souder* », affirme Laurent Boyer.

LA CELLULE DE SOUDAGE COBOTIQUE CWC-S

L'autre innovation de Fronius sera donc la cellule cobotique CWC-S qui, selon le fabricant, devrait représenter une avancée technologique majeure dans l'industrie du soudage, en particulier dans cette pé-

Générateurs, cagoules, systèmes d'aspiration...

À l'occasion du salon Global Industrie 2024, Fronius fera découvrir, en avant-première, le *rebranding* de deux de ses gammes de générateurs, à savoir les séries Artis et Ignis, qui remplacent respectivement les gammes TransTig et TransPocket. Dans le domaine de la santé et de la sécurité, le fabricant présentera, entre autres, la nouvelle gamme de cagoules de soudage Vizor Crystal, dotées de la technologie Crystal Lens assurant un spectre de couleurs étendu et une clarté accrue et disponibles avec l'aspiration des fumées de soudage, les systèmes d'aspiration mobiles Exento LowVac (extraction à vide primaire) et Exento HighVac (extraction à vide secondaire), ainsi que le dévidoir relais FlexDrive qui permet une extension du rayon d'action jusqu'à 25 mètres.

riode de pénurie de soudeurs qualifiés. Le nouveau cobot s'appuie sur un modèle CX10 iA de Fanuc, d'une portée de 1 249 mm et d'une charge utile de 10 kg, et une table de soudage d'une surface de travail de 1 500 × 1 000 × 700 mm.

Il se caractérise par une grande flexibilité dans les tâches de soudage : la programmation simplifiée permet de réaliser facilement différents types de pièces et de configurations, un atout pour la production de petites et moyennes séries. En plus de l'interface utilisateur conviviale, la programmation du cobot est rendue plus facile grâce, notamment, aux fonctionnalités Easy Teach Device (programmation graphique générée automatiquement sur

tablette) et Manual Guided Teaching (déplacement du cobot à la main), qui permet à des personnes non-expertes de créer des programmes de soudage sans effort.

Le nouveau CWC-S, qui intègre des solutions Plug & Play prêtes à l'emploi, permet aux industriels de répondre à de nouvelles exigences de production ou à des changements dans la disposition de l'usine, d'améliorer la productivité globale, en réduisant les éventuelles erreurs humaines sur les tâches répétitives, et de maintenir une qualité de soudage répétable en suivant, avec précision, les trajectoires programmées dans l'application Tablet TP de Fanuc et les paramètres de soudage enregistrés dans le générateur de Fronius.

Soudage

Des solutions de soudage toujours plus améliorées

Kemppi France présentera une multitude de nouveaux produits dans le domaine du soudage et des équipements de protection individuelle (EPI) professionnels.

Pour l'édition 2024 du salon Global Industrie, Kemppi France ne viendra pas les mains vides. La société y présentera en effet une multitude de nouveaux produits dans le domaine du soudage et des équipements de protection individuelle (EPI) professionnels. Il s'agit du poste

modulable et facile à utiliser X5 FastMig, développé pour les applications de soudage MIG/MAG, TIG DC, MMA et de gougeage et qui peut être complété par le dévidoir auxiliaire SuperSnake GTX, ainsi que de la solution intégrée et connectée Weldeye ArcVision, permettant de suivre et d'enregistrer le temps d'arc allumé et les paramètres de soudage pour une meilleure visibilité sur la production du soudage.

Les visiteurs intéressés pourront également s'informer sur la série compacte Master M, qui « *établit de nouvelles normes de puissance, de performances et de portabilité pour le soudage MIG/MAG industriel* », sur les tout derniers modèles améliorés des postes à souder portables et compacts

MinarcMig Auto, proposant une capacité et une qualité de soudage MIG/MAG accrues, ainsi que les torches Flexlite réunissant d'excellentes performances techniques, des consommables plus durables et un confort de soudage au quotidien. Kemppi France mettra également à l'honneur les torches Trafimet et les masques de protection Sacit, qui font désormais partie de la famille de produits de la société. Toujours dans le domaine des EPI, on trouvera aussi les masques de soudage et les systèmes respiratoires Beta, Gamma et Zeta, ainsi que les gammes de gants de soudage Craft et Pro, développés dans le respect des normes de sécurité et d'intégrité de conception de Kemppi, avec des matériaux de haute qualité pour assurer une fonctionnalité optimale.

Cobotique

Le cobot de soudage piloté s'adapte également à la découpe

Suite à la sollicitation d'une entreprise de la chaudronnerie, la start-up Weez-U Welding a mené des essais concluants sur l'adaptation de sa technologie à la découpe plasma.

Si la jeune pousse, qui a fêté ses quatre années d'existence en 2023, veut profiter du salon Global Industrie pour continuer à faire connaître son concept original d'assistant soudeur, Weez-U Welding peut déjà compter sur plusieurs robots collaboratifs (cobots) en service chez différents industriels. « *Fives Cryo, la filiale du groupe Fives spécialisée dans les échangeurs cryogéniques en aluminium nous a commandé deux cobots de soudage piloté WeezBot supplémentaires, preuve qu'ils étaient plus que satisfaits de leur première machine mise en service en septembre 2023* », se réjouit Benoît Tavernier, cofondateur de Weez-U Welding.

Un autre client a, lui aussi, confirmé ses projets avec nous : « *Nous avons mis en place un accord de partenariat avec l'Institut de Soudure, dans le cadre d'un projet de recherche. Notre toute première machine sortie sur le marché en avril 2022 avait été initialement déployée sur le site de Yutz de l'Institut de Soudure afin d'évaluer la technologie de soudure pilotée. Là, il s'agit de l'accompagner dans ses activités de R&D avec un outil flexible et capable d'interagir en temps réel avec ce qui se passe dans le cordon de soudure* », affirme Benoît Tavernier. Mais la jeune pousse ne se repose pas sur ses lauriers et poursuit ses activités de

développement. Suite à la sollicitation d'une entreprise de la chaudronnerie acier, Weez-U Welding s'est ouvert à un autre secteur. « *Cet acteur était confronté à la difficulté de réaliser des découpes de piquage, des géométries de type "tube sur tube" (selles de cheval ou gueules de loup) sur de grandes pièces circulaires. Il n'avait pas trouvé de procédés assurant une position suffisamment précise de la découpe plasma, et il devait recourir à des opérations manuelles (découpe grossière à la main, puis ajustage par meulage) et longues à faire* », explique Benoît Tavernier.

Weez-U Welding a alors mené des essais avec une torche de découpe plasma, au lieu d'un outil de soudage au bout du bras du WeezBot, et les résultats ont été concluants grâce à la dextérité du bras poly-articulé adaptée aux trajectoires complexes et au moteur géométrique complet mis en œuvre pour le pilotage des trajectoires. « *La difficulté dans ce cas-là réside dans la maîtrise de la géométrie, de certains angles afin de pouvoir réaliser une découpe le long d'une trajectoire 3D* », fait remarquer Benoît Tavernier. Une fois le cobot, qui se trouve sur un chariot à roulettes, installé devant la pièce à découper et la position de plu-

sieurs points relevée, le système génère automatiquement la trajectoire adaptée à une découpe spécifique sur cette pièce, en 1 ou 2 minutes seulement. Là où les opérations prennent aujourd'hui à l'entreprise plusieurs heures, l'objectif de Weez-U Welding est de réduire le temps à quelques minutes. « *Ce client, lui aussi, nous a passé une commande* », précise Benoît Tavernier. Le secteur de la découpe représente donc un axe de diversification intéressant et susceptible d'intéresser de nombreux industriels.

LE COBOT SE DOTE D'UNE CAMÉRA DE SOUDAGE

Pour son cobot de soudage piloté, Weez-U Welding avait fait initialement le choix d'une solution de vision standard pour assurer le retour d'image permettant au soudeur de voir ce qui se passe dans le bain. « *Cette caméra industrielle compacte et économique, pour laquelle nous avons fait un travail important de maîtrise de la qualité d'image (filtres optiques, traitements logiciels), n'était pas forcément suffisante pour certains clients, par exemple ceux qui ont des opérations de soudage très techniques ou critiques. Pour disposer d'une qualité d'image supérieure, ces clients peuvent désormais mettre en œuvre une caméra de soudage du fabricant Cavitax - certes bien plus onéreuse -, qui sera complètement intégrée à la manette et au cobot* », annonce Benoît Tavernier.



Weez-U Welding met en avant, sur le salon Global Industrie, l'application de son cobot de soudage piloté pour la découpe plasma et l'intégration des caméras de soudage de Cavitax (photographie de droite).

Soudage

Un acteur du soudage et un gazier font stand commun

Sur un même stand, Gys et Messer mettront en avant les synergies qui existent, du fait de leurs métiers complémentaires, au travers de plusieurs démonstrations.

Après une cellule de soudage cobotique l'année précédente, Gys mettra plutôt en avant des solutions manuelles sur l'édition 2024 du salon Global Industrie. « Nous présenterons, sur notre stand, une cellule de soudage manuelle, dans laquelle nous mettrons nos produits phares qui sont les générateurs de soudure TIG AC/DC de la série Titanium, avec, notamment, leurs modes Wizard », annonce Damien Cupif, directeur grands comptes industrie/technologie international en soudage (IWT) chez Gys.

Ces modes synergiques brevetés permettent d'atteindre un maximum de productivité avec pointage et soudage de pièces en aluminium, en acier, en acier inoxydable et en cuivre, avec ou sans métal d'apport d'ailleurs. « Nous présenterons également nos postes de soudage MIG-MAG pulsés Neopulse, dotés de six modes (standard dynamic, standard impact, standard root, pulsé, modularc et manuel), nos gammes classiques de chauffe par induction (une famille en très forte progression aujourd'hui), le coupage plasma, etc. Le salon sera aussi l'occasion de mettre en avant l'aspect robotique par le biais de la compatibilité de nos solutions avec les machines de Yaskawa - un robot non soudant sera sur le stand », résume Damien Cupif.

La robotisation, et, plus généralement, l'automatisation des procédés de soudage, sont un levier important pour répondre à l'enjeu liée à la pénurie de soudeurs qualifiés. « Cela nous concerne à double titre : on doit proposer des machines qui soient toujours plus efficaces et faciles à utiliser, même par un public un peu moins qualifié, et nos solutions doivent être adaptées à l'industrie 4.0, voire à l'industrie 5.0 », constate Damien Cupif.



Pour mettre en avant les liens humains et techniques privilégiés, les synergies entre les deux sociétés, Gys et le gazier Messer partageront un stand sur Global Industrie 2024.

Un autre enjeu pour les industriels, en particulier ceux du secteur nucléaire, réside aujourd'hui dans la notion de traçabilité. « Cela se traduit, par exemple, par l'intégration d'un mode Traçabilité, activable depuis l'interface d'un grand nombre de nos générateurs et qui permet d'extraire un fichier de type Excel, dans lequel sont enregistrés tous les paramètres (arrêt de cordon pour chaque amorçage, énergie de soudage...). Et d'autres industries que le nucléaire sont intéressées par cette surveillance des opérations de soudage », se réjouit Damien Cupif.

GYS, UN ACTEUR DES GÉNÉRATEURS INDUSTRIELS DEPUIS 15 ANS

Une autre nouveauté, par rapport aux éditions précédentes, attendra les visiteurs venant sur le stand de Gys. La société partagera ce dernier avec le gazier Messer. « Ce stand partagé ne signifie nullement l'existence d'un partenariat entre les deux sociétés, mais nous partageons des liens humains et techniques privilégiés, du fait de nos métiers complémentaires. Des synergies se sont ainsi créées sur le terrain et entre nos équipes R&D, ce qui se traduit concrètement, pendant le salon, par des démonstrations utilisant des gaz fournis par Messer, par exemple », explique Damien Cupif. Les deux sociétés bénéficie-

ront également d'une surface d'exposition un peu plus importante et, donc, un stand plus convivial pour accueillir les clients. « Même si nous sommes aujourd'hui dans le Top 3 des acteurs français sur le marché des générateurs de soudage professionnels industriels, nous devons encore faire un travail important de valorisation de la marque auprès des utilisateurs, afin de combler un déficit d'image face à des concurrents qui sont, pour certains, des entreprises centenaires », constate Damien Cupif. Gys célèbre cette année ses 60 ans d'existence, mais pendant les trois premières décennies, elle était présente sur les marchés agricole, automobile et des grandes surfaces de bricolage.

« Ce n'est qu'à partir de 1997, date à laquelle nos dirigeants actuels ont repris la société, que Gys a décidé de se tourner vers les marchés industriels, les premiers produits étant apparus au début des années 2010 », poursuit Damien Cupif. D'où les efforts déployés depuis par la société pour se faire (re)connaître sur ce marché, comme le développement de solutions innovantes et différenciantes, une équipe forte de dix technico-commerciaux en charge de faire les démonstrations de ses solutions pour l'industrie en France, etc.

Robotique

Le déploiement des robots passera par une simplification de la programmation

A fin d'accélérer encore le déploiement des robots et cobots de soudage, Fanuc porte ses efforts de développement sur la simplification de la programmation, grâce, notamment, à l'utilisation d'IHM modernes.

« Depuis quelques années, le marché du soudage est marqué par l'arrivée massive des robots collaboratifs (cobots). C'est ainsi que nous avons mis à disposition des cobots les logiciels et les systèmes d'interfaçage pour la majorité des générateurs de soudage à l'arc, afin d'accompagner la modernisation des ateliers. Les modèles de notre gamme CRX sont ainsi des robots industriels comme les autres, qui ont, en plus, des capacités collaboratives. Mais avec ces nouveaux robots, notre volonté est de travailler sur la simplification de programmation », résume Nicolas Couche, responsable produits pour la division Robotique de Fanuc France.

Le fabricant s'est en effet rendu compte qu'il y a de nombreuses entreprises qui ne sont pas équipées, ou mal équipées, en robotique, ou alors qui n'osent pas franchir le pas, parce que les personnes imaginent que la programmation des robots est compliquée. L'utilisation de tablettes

tactiles et le déploiement d'interfaces homme-machine (IHM) modernes, codées en HTML5 ou en JavaScript, par exemple, permettent d'échanger directement avec les générateurs et d'avoir les IHM des générateurs sur l'écran même du robot. La programmation se fait d'une manière simplifiée, via des icônes à glisser, des tutoriels dans lesquels l'utilisateur répond à des questions. Et cela limite également l'usage d'ordinateurs et d'accessoires connexes. L'interface développée à l'origine pour les cobots est d'ailleurs aussi disponible sur tous les robots de soudage, comme l'utilisation du guidage manuel. « Nous essayons ainsi de casser les codes pour que le travail de l'opérateur soit le plus convivial possible, affirme Nicolas Couche. L'étape suivante sera l'optimisation du paramétrage du soudage, comme on le fait déjà en vision industrielle avec l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) pour optimiser les paramètres des systèmes de vision 3D. »

SUIVI AUTOMATIQUE DES JOINTS DE SOUDURE

Fanuc présentera par ailleurs, au salon Global Industrie 2024, des outils de génération automatique de trajectoires, développés en partenariat avec un grand fabricant de caméras de suivi de joints.

« Après avoir défini le type de soudures (circulaire ou linéaire), il suffit de positionner le robot face à un joint à souder, puis le robot scanne la surface et crée seul sa trajectoire de soudure, en s'adaptant automatiquement à l'environnement grâce à la mesure ultra précise de la posture du joint obtenue avec la caméra. Il faut quand même vérifier la première pièce et valider les paramètres de soudage », explique Nicolas Couche.

Cette innovation est particulièrement intéressante pour les entreprises produisant des petites séries. Les opérateurs n'ont ainsi plus à passer des heures pour effectuer le paramétrage. « En plus d'accélérer le temps d'apprentissage, pour la première pièce en tout cas, l'opérateur n'est plus obligé de rester devant la machine. Il peut effectuer des contrôles ou s'occuper d'une autre série de pièces pendant ce temps. Bien souvent, l'opérateur faisait le soudage à la main, parce que c'était plus rapide », constate Nicolas Couche.

Fabrication additive

L'Association française du soudage (AFS) organise une cérémonie de remise des premiers diplômes de l'IAMQS

L'Association française du soudage (AFS), en partenariat avec France Additive, organise, le 26 mars 2024 sur la grande scène, en marge de la table ronde consacrée à la fabrication additive, une cérémonie de remise des premiers diplômes de l'International Additive Manufacturing Qualification System

(IAMQS), attribués à des experts de l'industrie. Ces derniers, originaires d'entreprises comme Michelin, Naval Group et l'Institut de Soudure se verront décerner des diplômes internationaux de *Process Engineer* dans différentes technologies de fabrication additive métallique ou de *Coordinator* en fabrication additive. La

particularité du schéma de qualification de personnel IAMQS est de répondre aux attentes du monde industriel, de jouir d'une reconnaissance à l'international et d'être en cohérence avec les normalisations internationales ISO et ASTM relatives à la qualification de personnel en fabrication additive.

Soudage

Le système d'entraînement se fait encore plus compact

Bonnefon Industries propose désormais l'entraînement frontal pour robots à arbre creux DIX FD 300 de Dinse, présenté comme le plus compact du marché.

Avec le lancement de l'entraînement frontal pour robots à arbre creux DIX FD 300, Dinse, dont le distributeur français est Bonnefon Industries, ambitionne de « *poser à nouveau des jalons* ». Le nouvel entraînement frontal se distingue en effet par sa forme étroite et sans contours gênants, ce qui permet une utilisation optimale de l'espace de travail. « *Jamais auparavant un entraînement n'avait été aussi compact et, en même temps, aussi proche de l'arc électrique. La forme arrondie et la structure raccourcie apportent des avantages décisifs en termes d'accessibilité aux composants* », affirme la société.

Un autre avantage du DIX FD 300 réside dans la technique de transport du fil. Avec son entraînement à deux galets, le système assure un transport fiable et régulier du fil - pour un guidage précis du fil

jusqu'à une distance de 40 m -, ce qui est particulièrement avantageux pour les fils souples. L'installation et l'utilisation rapides et simples de l'entraînement frontal permettent aux opérateurs de s'affranchir d'une formation et de se concentrer sur leurs tâches principales. Les utilisateurs bénéficient par ailleurs d'un entretien et de coûts d'exploitation réduits, grâce à la nouvelle traction avant et au moteur à courant continu sans balais (*brushless*).

Parmi les autres avantages, on peut citer le réglage indépendant de la force et de la vitesse de dévidage, l'intégration du système d'anti-collision de Dinse, un enfilage automatique du fil, le remplacement des galets profilés à deux pistes sans outil, la compatibilité avec la Control Box pour une intégration simple par le robot ou le poste de soudage.



Dinse, distribué en France par Bonnefon Industries, propose l'entraînement frontal pour robot à arbre creux DIX FD 300.

DOSSIER

Gaz

Le brasage à la flamme se met encore plus au vert

Bulane fait évoluer sa technologie de génération sur site d'hydrogène qui est utilisé en lieu et place du gaz fossile pour alimenter la flamme d'un brasage éponyme.

Le brasage à la flamme est une technique d'assemblage essentielle dans de nombreux secteurs industriels, apportant une solution efficace pour joindre différents métaux (assemblages précis et résistants, adaptés à une large gamme d'applications industrielles, par exemple). Traditionnellement, cette méthode repose sur l'utilisation d'un mélange, suite à des réglages réalisés par l'opérateur, d'oxygène et d'un gaz fossile - le plus souvent de l'acétylène ou du propane, stockés

dans des bouteilles sous pression - pour alimenter un chalumeau. Cependant, cette approche présente des contraintes significatives, notamment en termes de sécurité, de coûts et, de plus en plus souvent, d'impact environnemental. Depuis 2009, la technologie Dyomix, développée par Bulane et qui consiste à générer sur site des gaz pour alimenter une flamme d'hydrogène (H_2), en lieu et place du gaz fossile, permet de conserver les avantages du brasage à la flamme en sup-

primant les contraintes précédemment citées. La production d'hydrogène se fait à la demande et ne nécessite ni transport ni stockage, grâce à l'électrolyse de l'eau. Les émissions de CO_2 sont ainsi réduites de 94 % par rapport à des bouteilles de gaz traditionnelles.

En 2024, la société propose des innovations H_2 pour aller encore plus loin dans la sécurisation et la décarbonation de tous leurs processus de soudage et de coupage à la flamme. Il s'agit, notamment, de la station d'hydrogène centralisée Dyopure avec une gamme de puissance jusqu'à 20 fois supérieure à la gamme actuelle, ainsi que des niveaux de pureté des gaz supérieurs pour répondre à un plus grand nombre de besoins applicatifs.

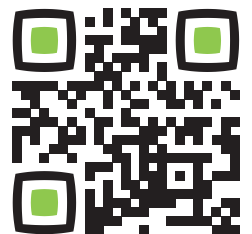
**PUSHING
THE LIMITS**



Un événement inspirant dédié aux matériaux composites,
leurs processus de production et leurs applications.

JEC WORLD **2025**

**Le rendez-vous mondial
dédié aux composites**



jec-world.events

4-6 Mars



PARIS-NORD VILLEPINTE

Attractivité des métiers

Les acteurs des CND se mobilisent

Le mouvement de réindustrialisation en France s'accompagne d'une forte tension sur l'emploi. L'industrie française est actuellement confrontée à de réelles difficultés de recrutement. Diverses stratégies sont mises en place par les entreprises pour répondre à cet enjeu. Les membres de la Cofrend se mobilisent également pour faire face à la pénurie de recrutement.

Premiers de cordée, travailleurs en première ligne, enseignants, médecins, agriculteurs... Tous ont fait couler beaucoup d'encre. Dans le même temps, d'autres métiers sont moins mis en lumière. Or, ce sont des métiers très recherchés dans l'industrie manufacturière. Ce sont des métiers porteurs d'avenir, des métiers synonymes d'emploi et qui offrent la promesse d'une riche carrière professionnelle.

Des postes d'ingénieurs, de techniciens et d'opérateurs spécialisés peinent à trouver preneurs dans de nombreux secteurs industriels. Constatant que ces métiers techniques à fort potentiel d'épanouissement professionnel sont particulièrement méconnus, les membres de la Cofrend n'hésitent pas à prendre leur bâton de pèlerin pour aller à la rencontre des collégiens, des lycéens et des étudiants afin de leur faire découvrir les facettes méconnues de l'industrie et la palette des métiers qui s'offrent à eux.

BERCY FAIT SON INDUSTRIE

L'Institut de Soudure a par exemple participé à l'événement « Bercy fait son industrie ». Le 30 novembre dernier le ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique a en effet invité pour la 2^e année consécutive, des classes de collèges et lycées à venir découvrir l'industrie, ses métiers et ses opportunités de carrière. Match de robots, démonstrations de savoir-faire, voyage virtuel à travers l'électricité, démonstrations de savoir-faire, activités ludiques et pédagogiques, ateliers immersifs ou interactifs... Des dizaines d'animations étaient au programme. Les 2 000 élèves y participant ont également eu l'opportunité d'échanger avec des professionnels de l'industrie. « *Le simulateur de soudage que nous y avons présenté a rencontré un très grand succès. Cette solution permet d'appréhender l'opération de soudage et de se rendre compte de la réalité du métier. À l'issue*

de la simulation, une note indique la qualité du soudage. De très nombreux élèves se sont pris au jeu. Même Bruno Le Maire, ministre de l'Économie, s'y est essayé », rapporte Jean-Hugues Duban, directeur communication & relations institutionnelles du groupe Institut de Soudure qui projetait également sur son stand un film présentant la radiographie numérique. Cette technologie de contrôle non destructif présente des avantages en termes à la fois de radioprotection et de productivité. Au lieu de films radiographiques conventionnels, un capteur plan, composé de détecteurs de photons, réalise une conversion numérique immédiate de l'image, aussitôt lisible sur l'ordinateur. La technologie, en plus d'éviter l'emploi de multiples films et leurs traitements peu écologiques, réduit notablement le temps d'exposition ou l'activité de la source. « *Ces animations ont permis de montrer que l'industrie propose des métiers à la fois techniques et manuels, qui offrent des perspectives d'emploi et de rémunérations attractives. Ce sont en outre des métiers qui exigent la maîtrise de diverses technologies en constante évolution. Les métiers du contrôle non destructif ont également du sens puisqu'ils contribuent à la pérennité et à la durabilité des équipements »,* souligne Jean-Hugues Duban. ... >





Préventica

Pour un monde [du travail] meilleur

SANTÉ, SÉCURITÉ ET QUALITÉ DE VIE AU TRAVAIL

SE RENCONTRER

STRASBOURG

18 > 20 JUIN

LYON

08 > 10 OCT.

SE CONNECTER

Webinars, Magazine
Annuaire, Podcasts

INSCRIVEZ-VOUS DÈS MAINTENANT

[preventica.com](https://www.preventica.com)

Code invitation : SL9

[ECHANGES] ET [INSPIRATIONS]

Depuis 25 ans, Préventica vous offre toutes les ressources pour l'amélioration de la qualité de vie et des conditions de travail dans votre entreprise.

Nous vous accompagnons au quotidien grâce à une offre exceptionnelle de contenus en ligne, et par l'organisation de deux événements chaque année.

www.preventica.com

... PLATEFORME DE RENCONTRES PROFESSIONNELLES

Pour honorer les commandes d'un carnet rempli pour les dix années à venir, Dassault Aviation, l'un des fleurons français de l'aéronautique et également membre de la Cofrend, prévoit de recruter à nouveau un millier de collaborateurs cette année dans les domaines de la production, l'ingénierie, les services support... Des postes de spécialistes en contrôle non destructif sont également à pourvoir. « *Les métiers dans le domaine des CND sont mal connus. Ils sont pourtant essentiels pour garantir la qualité et la sécurité des vols. Les CND sont utilisés aussi bien en phase de fabrication qu'en maintenance. Toutes les méthodes de CND, allant du ressuage à la radiographie en passant par les ultrasons, sont employées pour vérifier l'intégrité et la fiabilité d'un grand nombre de pièces et d'équipements aéronautiques* », explique Jean-Marie Morvan, chef de projet production, chez Dassault Aviation. Pour attirer les talents dont il a besoin, le fabricant du Rafale déploie toute une panoplie d'outils, allant des réseaux sociaux aux forums étudiants en passant par les sites web, les médias classiques, les conférences, etc. Dassault Aviation expérimente actuellement la plateforme My JobGlasses qui offre la possibilité aux étudiants de se connecter à des professionnels. L'objectif est simple : aider les jeunes à mieux connaître et appréhender la réalité des métiers qu'ils souhaitent exercer.

« *C'est un outil qui nous permet de répondre très directement et très précisément aux questions des personnes qui sont intéressées par nos métiers et nos activités* », explique Mathieu Durand, directeur adjoint de la communication chez Dassault Aviation. Jean-Marie Morvan fait partie des 1 000 ambassadeurs de l'entreprise aéronautique auprès de cette plateforme. « *Les étudiants avec qui j'ai échangé par l'intermédiaire de My Job Glasses souhaitent avant tout obtenir des renseignements sur le secteur aéronautique, notre entreprise, nos métiers, les compétences recherchées... Ils n'appellent pas forcément pour obtenir des informations sur les métiers liés au CND, mais j'essaie de leur en parler et de mettre en avant leur rôle essentiel dans l'industrie aéronautique* », conclut Jean-Marie Morvan.

Youssef Belgnaoui

Technologies

Assister les CND par l'IA

La dernière édition du salon CES réunissant les géants de la technologie à Las Vegas (Nevada, USA) a permis de mettre l'accent sur de nombreux Français venus présenter leurs innovations. Parmi eux, Exanodia.

Sur le CES, les géants de la tech côtoient les indépendants. Par exemple, Houcine Mandour, a créé Exanodia, sa startup spécialisée dans les CND assistés par IA : « *J'ai créé la société il y a peu, en septembre 2023. Je voulais apporter une solution aux difficultés du secteur des CND frappé par une pénurie de main-d'œuvre. Le but de ma société est d'apporter l'intelligence artificielle au secteur. Je démarre par la technologie radio, car il y a beaucoup de données. Dans le cas d'une analyse de soudure, le système vérifie et analyse le cliché. Est-ce qu'il s'agit de la bonne soudure ? Le marquage correspond-il ? Puis le système passe à la vérification de l'indicateur de qualité d'image. Les bandes verticales sont-elles bien présentes et avec le bon diamètre requis ? L'intelligence artificielle est capable de dire automatiquement ce qui est présent et si c'est conforme ou non au requis réglementaire. Le*

système permet également une estimation du contraste et la classification de défaut. Pour le moment, cette classification est binaire, mais au fur et à mesure de la collecte de données, on pourra aller plus loin sur le défaut constaté, en indiquant par exemple un manque de fusion ou de pénétration. J'ai la volonté d'anonymiser et de mutualiser les données, mais je suis confronté aux clients qui ne souhaitent pas partager leurs données... Cela n'est pas étonnant, étant donné que je cible le marché nucléaire... Ce que nous avons pu faire en radio, nous voulons le faire en ultrasons et en courants de Foucault. » Pour Houcine Mansour, participer au CES, c'est d'abord un challenge, mais aussi l'occasion de se développer à l'international ou de pousser sa notoriété en France.

Nicolas Gosse



Houcine Mansour compte sur le CES pour booster sa startup consacrée aux CND assistés par IA.

WorldSkills

Après la France, le monde !

Jayson Laisné, médaillé d'or français à la compétition nationale WorldSkills, est en route pour les mondiaux.

Jayson Laisné, soudeur à CMN a remporté la médaille d'or en soudage lors de la compétition nationale des métiers WorldSkills France 2023, gagnant par la même occasion une place dans l'Équipe de France pour représenter son pays lors de la compétition mondiale des métiers WorldSkills Lyon 2024 en septembre prochain.

UN ENTRAÎNEMENT DE POINTE

Afin de se préparer aux exigences de la compétition, Jayson Laisné suit une préparation globale d'une vingtaine de semaines. Dans le cadre de cette préparation, il passe une semaine au sein d'Hefaïs. Cet entraînement est rendu possible grâce à l'implication de six acteurs majeurs de l'industrie et du soudage, offrant un cadre exceptionnel et de pointe pour pratiquer et s'exercer aux attendus des épreuves :

- CMN met à disposition la matière première nécessaire à l'entraînement, c'est-à-dire les tubes à souder ;

- Fronius met à disposition des postes à souder ainsi qu'un technicien application pour accompagner le candidat sur la prise en main et le paramétrage de ces générateurs de soudage ;
- Hefaïs accueille pendant cinq jours l'entraînement dans ses locaux industriels dédiés à l'apprentissage et/ou au perfectionnement en soudage ;
- Selectarc met à disposition les métaux d'apport de soudage permettant au candidat de réaliser les assemblages attendus dans le cadre des épreuves ;
- L'Institut de Soudure réalise des CND afin de vérifier la qualité et la conformité des soudures réalisées ;
- Naval Group mobilise l'un de ses meilleurs formateurs pour accompagner Jayson Laisné en lui transmettant son savoir-faire en soudage et son expérience des compétitions.

« Les compétitions nationales et mondiales regroupent les meilleurs soudeurs, il faut viser l'excellence, sinon c'est perdu d'avance », résume le champion.

Jayson Laisné est salarié à CMN à Cherbourg-en-Cotentin. Titulaire d'un baccalauréat professionnel Technicien en chaudronnerie industrielle, il intègre en septembre 2022 la mention Technicien



© Hefaïs

soudage au lycée professionnel E. Doucet d'Équeurdreville-Hainneville et l'entreprise CMN en tant qu'apprenti.

UNE COMPÉTITION POUR VALORISER L'EXCELLENCE DES COMPÉTENCES

Du 10 au 15 septembre 2024, la France invite le monde entier à « voir la vie en skills » à l'occasion de la 47^e compétition mondiale WorldSkills à Lyon.

Constituant une opportunité inédite de valoriser les métiers et les formations, le comité d'organisation WorldSkills Lyon 2024 œuvre depuis fin 2021 pour mobiliser l'ensemble des parties prenantes afin de relever ensemble et à l'échelle du pays, un grand défi pour la jeunesse, l'économie et la société.

Ancré dans un contexte économique inédit, cet événement d'ampleur internationale a pour ambition de mobiliser la jeunesse autour de la valorisation de l'excellence de ses compétences afin de répondre aux enjeux de notre société d'aujourd'hui et dans le futur.

Pendant une semaine, Lyon sera la capitale mondiale des métiers et mettra en lumière l'excellence des savoir-faire de la jeunesse comme soutien à la relance économique.

© Hefaïs



Compétences

Miser sur la VAE !

La validation des acquis de l'expérience (VAE) offre à toute personne active la possibilité d'obtenir une certification professionnelle en faisant reconnaître son expérience acquise lors de ses activités professionnelles et/ou extra-professionnelles. Cette certification, pouvant prendre la forme d'un diplôme, d'un titre professionnel ou d'un certificat de qualification professionnelle, doit être répertoriée au sein du Répertoire national des certifications professionnelles (RNCP).

La VAE constitue l'une des voies d'accès aux certifications professionnelles aux côtés de la formation scolaire et universitaire, de l'apprentissage et de la formation professionnelle continue.

Dans le cadre des mesures d'urgence relatives au fonctionnement du travail et en vue du plein emploi, la VAE évolue selon trois axes :

- Simplification de la procédure : faciliter l'étape de recevabilité, raccourcir



© Olivier Le Moal / Adobe Stock

les parcours et harmoniser les règles de financements, afin de renforcer l'attractivité de la VAE auprès des candidats et passer de 30 000 à 100 000 parcours ;

- Sécurisation des parcours afin de multiplier les réussites. La loi individualise et renforce l'accompagnement des candidats, donne la possibilité de réaliser des compléments de formation en cours de parcours et de bénéficier d'une durée d'absence plus longue pour préparer les sessions devant le jury ;
- Modernisation du dispositif : un service public national sous forme de plateforme numérique est créé. Il concentre l'information pour l'utilisateur et organise les différentes étapes du parcours de la VAE.

Emploi

Des perspectives d'embauche encourageantes pour 2024

Dans une étude menée auprès de 1 250 répondants au 3^e trimestre 2023, PageGroup analyse les difficultés d'embauches rencontrées par les entreprises et les attentes des candidats quant aux processus de recrutement.

En 2023, 54 % des entreprises ont eu du mal à recruter, principalement à cause de la pénurie dans certains secteurs (70 %) et de l'inadéquation des compétences (48 %). Peu d'entre elles reconnaissent l'écart entre les salaires proposés et les attentes des candidats comme une raison de ces difficultés, malgré le fait qu'un candidat sur deux a déjà refusé une offre d'emploi pour cette raison. Pour Christophe Chupin, directeur exécutif Page Personnel : « Dans le contexte de marché actuel la réactivité, la prise de décision rapide et l'écoute mutuelle candidats-recru-

teurs sont des atouts majeurs pour recruter les profils les plus intéressants. »

Les candidats valorisent une bonne interaction avec les recruteurs et la possibilité de s'imaginer travailler dans l'entreprise, mais sont souvent déçus par le manque d'informations partagées lors des entretiens. Les longs processus de recrutement sont également un problème, avec 75 % des candidats les jugeant trop longs et 40 % ayant déjà renoncé à un poste pour cette raison.



© HUBC / Adobe Stock

L'e-réputation et la marque employeur sont cruciales, avec plus de 90 % des candidats recherchant des informations en ligne sur l'entreprise avant de postuler. Deux tiers d'entre eux ont déjà abandonné un processus de recrutement avant même le premier entretien si les informations trouvées ne les convainquaient pas.



27^e
édition

RENNES
12-13-14 MARS
2024
RENNES PARC EXPO

L'INNOVATION AGROALIMENTAIRE S'INVENTE ICI !

NOUVEAUX DÉFIS, NOUVELLES SOLUTIONS



300
nouveaux
exposants



1700
exposants



NOUVEAU !

**Un prix
spécial RSE**
décerné lors des
Trophées de l'Innovation



NOUVEAU !

300m²
consacrés aux
start-ups



**L'eau, l'énergie,
la décarbonation...**
les réponses à vos enjeux sur le salon

→ Cfiaexpo.com    #CFIARennes24 | @cfiaexpo

**CRÉEZ VOTRE
BADGE
GRATUIT**
www.cfiaexpo.com



INGRÉDIENTS & PAI | ÉQUIPEMENTS & PROCÉDÉS | EMBALLAGES & CONDITIONNEMENTS

SOUDEGE AUX GAZ

NF EN ISO 9012 (A84-532) : Équipement de soudage aux gaz - Chalumeaux manuels aéro-gaz à air aspiré - Spécifications et essais

Ce document spécifie les exigences et les méthodes d'essai pour les chalumeaux manuels aéro-gaz à air aspiré destinés au brasage fort, au brasage tendre, au chauffage, à la fusion et aux autres procédés thermiques similaires, utilisant un gaz combustible et de l'air aspiré (chalumeau à air induit), conçus pour une utilisation manuelle.

Publié par AFNOR le 22/02/2023

XP CEN/TS 13259 (A84-533) : Matériel de soudage aux gaz - Chalumeaux manuels et automatiques à usage industriel, pour le chauffage à la flamme, le brasage à la flamme et les techniques connexes

Ce document porte sur les chalumeaux manuels et les chalumeaux machines fixes produisant des flammes libres pour le traitement thermique des pièces. Ces chalumeaux sont, du fait de leur mode de construction, conçus pour des applications spéciales et ne sont pas couverts par le domaine d'application de l'EN ISO 5172 et l'EN ISO 9012.

Publié par AFNOR le 13/12/2023

SOUDEGE PAR RÉSISTANCE

NF EN ISO 15614-13 (A89-057-13) : Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques - Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage - Partie 13 : soudage en bout par résistance pure et soudage par étincelage

Ce document spécifie la manière dont un descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire (DMOS-P) est qualifié par des épreuves de qualification de mode opératoire de soudage. Il définit les conditions d'exécution des épreuves de qualification de modes opératoires de soudage et leur domaine de validité. Deux classes d'épreuves de qualification de modes opératoires de soudage sont proposées afin de permettre une application à une large gamme de fabrications soudées. Elles sont désignées par les classes A et B.

Publié par AFNOR le 22/11/2023

PRODUITS CONSOMMABLES

PROJETS DE NORMES EN ENQUÊTE PUBLIQUE

→ *Participez sur norminfo.afnor.org*

PR NF EN ISO 544

Produits consommables pour le soudage - Norme produit générale pour les métaux d'apport et les flux pour le soudage par fusion de matériaux métalliques

Fin de l'enquête : 16/03/2024

PR NF EN ISO 14344

Produits consommables pour le soudage - Approvisionnement en matériaux d'apport et flux

Fin de l'enquête : 13/03/2024

SOUDEGE DES PLASTIQUES

CEN/TR 16862 : Superviseur en soudage de matières plastiques - Missions, responsabilités, connaissances, qualifications et compétences

Ce rapport technique identifie les responsabilités et les tâches associées à la qualité pour la supervision des activités liées au soudage des produits et des produits semi-finis en matières thermoplastiques, et fournit des lignes directrices pour assurer la qualité de la supervision. Les aspects fondamentaux de ce rapport technique sont les suivants :

- définition des tâches et des responsabilités ;
- définition des connaissances, des aptitudes et des compétences requises.

Publié par CEN le 20/12/2023

BRASAGE FORT

NF EN ISO 18279 (A80-231) : Brasage fort - Défauts dans les assemblages réalisés par brasage fort

Ce document décrit en détail une classification des défauts qui peuvent apparaître dans les assemblages réalisés par brasage fort. Celle-ci constitue de plus un guide sur

les niveaux de qualité et décrit en détail les limites suggérées pour les défauts. Pour les exigences qui ne sont pas couvertes par ce document, il peut être fait référence à d'autres sources, telles que des règlements officiels, des codes de bonne pratique et des conditions techniques de livraison.

Publié par AFNOR le 22/11/2023

FABRICATION ADDITIVE

NF EN ISO/ASTM 52926-1 à -5 (E67-026-1 à -5) : Fabrication additive de métaux - Principes de qualification - Partie 1 : qualification générale des opérateurs - Partie 2 : qualification des opérateurs pour PBF-LB - Partie 3 : qualification des opérateurs pour PBF-EB - Partie 4 : qualification des opérateurs pour DED-LB - Partie 5 : qualification des opérateurs pour DED-Arc

La première partie de cette série de normes spécifie de manière générale les activités et les responsabilités des opérateurs dans le domaine des technologies de fabrication additive (FA) traitant de la production de pièces métalliques. Les parties suivantes traitent quant à elles spécifiquement de l'emploi des procédés suivants :

- fusion par faisceau laser sur lit de poudre métallique (PBF-LB/M, *powder bed fusion - laser beam with metals*) ;
- fusion par faisceau d'électrons sur lit de poudre métallique (PBF-EB/M, *powder bed fusion - electron beam with metals*) ;
- dépôt de métal sous énergie concentrée à l'aide d'un faisceau laser (DED-LB/M, *directed energy deposition - laser beam with metals*) ;
- dépôt de métal sous énergie concentrée à l'aide d'un arc électrique (DED-Arc/M, *directed energy deposition - electric arc with metals*) ;

L'ensemble de ces documents est destiné à fournir des conseils pour la qualification des opérateurs de machines de FA dans les applications industrielles générales.

Publiés par AFNOR le 22/11/2023

Normes

ASSEMBLAGES MULTIMATERIAUX

XP E25-090 : Assemblages - Méthodologie pour la conception, le développement et la réalisation d'assemblages constitués de tous types de matériaux

Ce document résulte des travaux menés au sein d'un groupe de travail pluridisciplinaire initialement dédié aux assemblages multimatériaux. L'objectif est de proposer pour la première fois un document normatif sur cette thématique, avec pour vocation d'aider l'industrie à appréhender au mieux les différentes spécificités liées aux assemblages (matériaux, procédés, etc.). Lors de son développement, il est rapidement apparu légitime de s'attacher à l'ensemble des assemblages, qu'ils soient constitués de matériaux similaires ou non, car cela est porteur de nombreuses problématiques concrètes pour les entreprises manufacturières.

Publié par AFNOR le 08/11/2023

CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS

NF EN ISO 5580 (A09-328) : Essais non-destructifs - Négatoscopes utilisés en radiographie industrielle - Exigences minimales

Un négatoscope utilisé en radiographie industrielle a pour fonction de fournir suffisamment de lumière diffuse pour permettre l'examen de films radiographiques développés (radiogrammes). Ce document spécifie les exigences minimales applicables aux négatoscopes utilisés en radiographie industrielle pour observer les radiogrammes.

Publié par AFNOR le 06/12/2023

PROJETS DE NORMES EN ENQUÊTE PUBLIQUE

→ Participez sur norminfo.afnor.org

PR NF EN ISO 16810

Essais non destructifs - Contrôle par ultrasons - Principes généraux

Fin de l'enquête : 22/03/2024

PR NF EN ISO 16823

Essais non destructifs - Contrôle par ultrasons - Technique par transmission

Fin de l'enquête : 22/03/2024

PR NF EN ISO 16811

Essais non destructifs - Contrôle par ultrasons - Réglage de la sensibilité et de la base de temps

Fin de l'enquête : 21/03/2024

LES NORMES, C'EST VOUS QUI LES FAITES !

Devenir acteur des travaux de normalisation, c'est savoir anticiper et influencer l'évolution de vos marchés. Dans le domaine du soudage et des techniques connexes, sept commissions vous sont accessibles pour tous les aspects relatifs à la qualification des soudeurs et des modes opératoires de soudage, à la qualité des assemblages soudés, aux essais destructifs et non destructifs, aux matériels et aux produits consommables, ou bien encore au brasage.

Vous ne souhaitez plus subir les normes, mais au contraire tirer la quintessence du système de normalisation ? Trois interlocuteurs sont à votre service. N'attendez plus et contactez-nous :



ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION

Madame Laurie Jardel
Département Génie Industriel et Environnement
11 rue Francis de Pressensé
93571 LA PLAINE SAINT-DENIS CEDEX
Tél. : 01 41 62 80 64
e-mail : laurie.jardel@afnor.org



INSTITUT DE SOUDURE

Monsieur Jérôme Dietsch
Espace Cormontaigne
4 boulevard Henri Becquerel
57970 YUTZ
Tél. : 03 82 59 86 44
e-mail : j.dietsch@isgroupe.com



UNION DE NORMALISATION DE LA MECANIQUE

Madame Elisabeth Guérin
Maison de la Mécanique
45 rue Louis Blanc
92400 COURBEVOIE
Tél. : 01 47 17 67 80
e-mail : e.guerin@unm.fr

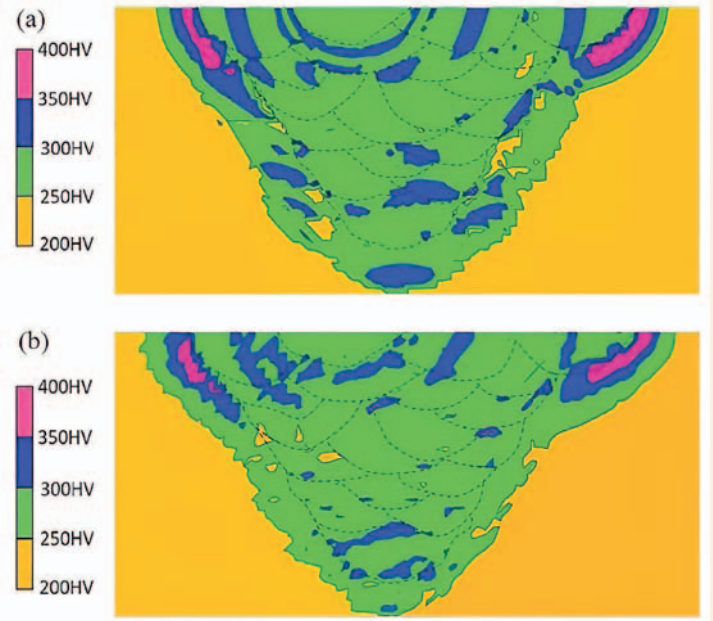
Soudage à l'arc

Système de prédiction de la dureté dans l'intégralité (zone fondue et zone affectée thermiquement) de soudures multipasses réalisées sur acier faiblement allié.

Les soudures multipasses subissent des cycles thermiques variés se traduisant par des microstructures réparties de manière complexe, qui peuvent être à l'origine de l'apparition de défauts. Pour s'en prémunir, il est essentiel de déterminer avec soin et au préalable l'ensemble des conditions de soudage. La détermination de la dureté constitue un critère très pertinent pour évaluer la qualité d'un assemblage soudé. Les auteurs de cette étude avaient ainsi déjà développé un système permettant de prédire la dureté dans la zone affectée thermiquement (ZAT) de soudures multipasses. Le risque de formation de défaut peut toutefois aussi concerner la

zone fondue (ZF) des soudures, et l'objectif de cette étude fut donc de parvenir à prédire également la dureté de celle-ci, à l'aide de réseaux neuronaux et de mesures extraites d'une base de données. Les deux systèmes proposés furent ensuite combinés afin de parvenir à des prédictions pertinentes aussi bien en ZF qu'en ZAT. La comparaison des valeurs prédites et de celles relevées expérimentalement permit de confirmer l'aptitude de l'approche proposée à déterminer les conditions optimales pour la réalisation de soudures multipasses.

Auteurs : YU L., NISHIMOTO K., SAIDA K.



Comparaison entre dureté mesurée (en haut) et dureté prédite (en bas) dans un assemblage soudé constitué de 19 passes.

Titre original : Hardness prediction system for entire multi-pass weld including both weld metal and heat affected zone of low-al-

loy steel

Source : IIW 2023 International Conference, OR-14-0022A, pp. 813-821 (9 pages), en anglais

Fabrication additive

Une nouvelle méthode de fabrication additive basée sur l'utilisation de métal fondu pour la réalisation de structures en alliages d'aluminium.

Les alliages d'aluminium trouvent diverses applications dans de nombreux secteurs, en particulier ceux de l'automobile ou de l'aéronautique et de l'aérospatiale. Bien que le recours à des composants en alliages d'aluminium réalisés par fabrication additive suscite un intérêt certain chez les indus-

triels et les acteurs académiques, il se heurte à un certain nombre d'écueils tels que porosités, caractéristiques mécaniques insuffisantes, retrait important lors de la solidification, etc. Cette étude met en lumière une nouvelle méthode de fabrication additive métallique développée par la société belge

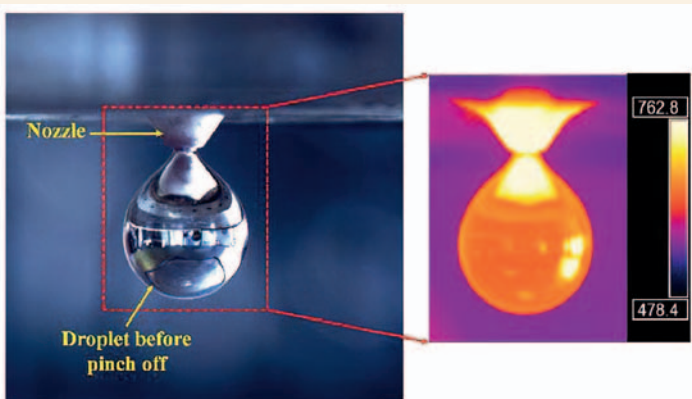
ValCUN, qui permet non seulement de s'affranchir des difficultés mentionnées précédemment, mais permet également la réalisation rapide et à bas coûts de composants en aluminium. Cette nouvelle solution ne nécessite pas l'investissement dans du matériel coûteux et énergivore tel que celle basée par exemple sur des faisceaux laser, et garantit une grande sécurité de mise en œuvre et une excellente durabilité, en recourant à des matières premières sous forme de fils (y compris issus de filières de recyclage) plutôt que de poudres. Basée sur l'extrusion de métal fondu, elle offre un taux de dépôt de matière élevé permettant la fabrication de composants en aluminium de dimensions moyennes et de géométries complexes tels que collecteurs, échangeurs de chaleur, composants robotiques, etc. Afin de mieux appréhender le procédé, il est important de bien comprendre le comportement après dépôt des gouttelettes. Pour ce faire, une

étude paramétrique a été lancée afin de comprendre l'influence des conditions initiales des gouttelettes d'aluminium fondues sur leur comportement et leur forme finale après mise en contact avec le substrat métallique préalablement chauffé. Durant les expérimentations, la température et la taille des gouttelettes avant leur détachement furent caractérisées. Le comportement et la forme des gouttelettes après le dépôt furent ensuite étudiés afin d'affiner les paramètres du procédé et d'obtenir des composants de grande précision, de géométries complexes ou disposant de fonctionnalités particulières.

Auteurs : KAPIL A., SHARMA V., DE PAUW J., SHARMA A.

Titre original : A novel molten metal deposition-based additive manufacturing technique for aluminum alloys

Source : IIW 2023 International Conference, OR-06-0187, pp. 209-214 (6 pages), en anglais



Une gouttelette juste avant son détachement, en vue réelle et par imagerie thermique.

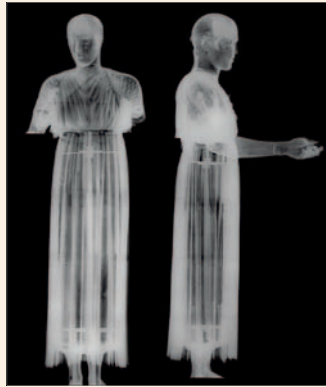
Revue de presse

Contrôles non destructifs

L'Aurige de Delphes ou les techniques de contrôle non destructif au service de l'archéologie.

Depuis 2017, l'École française d'Athènes, l'Éphorie des Antiquités de Phocide et le Musée du Louvre ont soutenu un large partenariat avec le Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France et d'autres institutions, pour entreprendre un ambitieux programme de réexamen de l'Aurige de Delphes, fondé sur l'apport de nouvelles technologies. À ce titre, et en collaboration avec l'Institut de Soudure, plusieurs techniques d'examen non destructif ont été mises en œuvre au cours de missions d'expertise. La statue a été intégralement radiographiée par exposition à une source d'Iridium et avec emploi

d'écrans réinscriptibles (radiographie CR). En complément, des méthodes d'imagerie ultrasonore par multiéléments ont été déployées après sélection rigoureuse de l'élastomère le plus adapté en substitution d'une solution aqueuse pour le couplage. Enfin, des travaux de vidéoendoscopie 3D ont été menés afin d'en apprendre plus sur le procédé de fabrication. Cette contribution a pour objectif de partager les principaux résultats de ces moyens de contrôle ainsi que le retour d'expérience rencontré lors de leur emploi sur le site du musée archéologique de Delphes.



Radiographie gamma de l'Aurige de Delphes, vues de face et de profil.

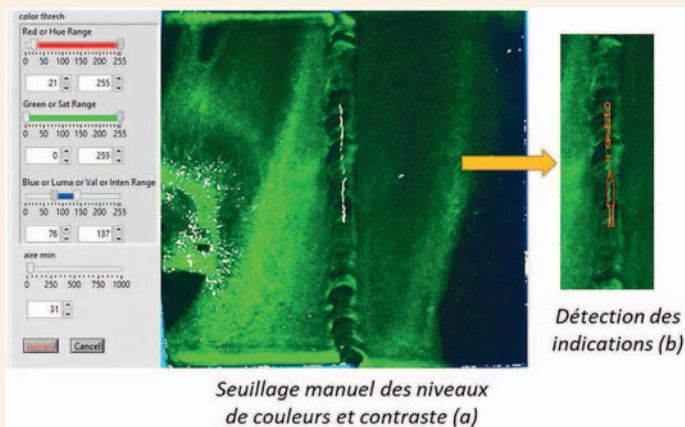
Auteurs : MILLE B., LAMBERT E., RENAUD R., BLETNER A., DESCAMPS-LEQUIME S., NOURRIT N.

Source : Les Journées Cofrend 2023, Marseille, du 6 au 8 juin 2023, article n°28505 (7 pages, en français)

Robotisation et numérisation pour la magnétoscopie et le ressuage

Dans le cadre du développement des END automatisés et au travers un programme de recherche ANR, CMPhy en collaboration avec le laboratoire ImVia ont développé des équipements permettant la robotisation et la numérisation pour les contrôles par magnétoscopie (MT) et par ressuage (PT). Ces opérations se font tout au long du procédé de contrôle à savoir : une chambre automatique de magnétisation sans contact

et de pulvérisation de liqueur magnétique fluorescente, un système de prise de mesures autorégulé du niveau d'excitation magnétique et de l'intensité d'éclairage ultraviolet, une tête de vision robotisée via un bras 6 axes motorisés intégrant un traitement automatique des clichés par apprentissage (deep learning) et dimensionnement automatique des défauts. Cette robotisation couplée à la numérisation des clichés et l'utili-



Détection d'une fissure sur un assemblage soudé par magnétoscopie.

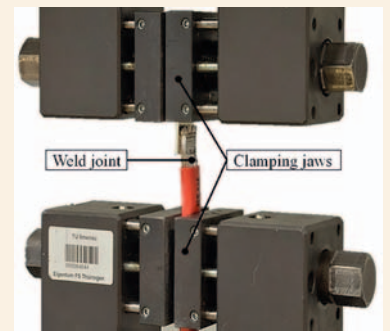
sation d'algorithmes d'analyse d'images permet de fiabiliser le contrôle, de mémoriser et de classer l'information. Elle permet également d'améliorer la probabilité de détection des défauts (moins de fatigue visuelle pour l'opérateur). Le système permet la détection et le dimensionnement des défauts, leur intégration à un PV de contrôle accompagné des paramètres de magnétisation et d'éclairage. Le PV est ensuite validé par un opérateur certifié COFREND puis stocké dans une base de données. Les différents clichés analysés correspondant à un large panel d'indications comprenant des défauts ou d'autres artefacts comme de la rétention de produits, des rayures, une poussière, sont numérisés et enregistrés.

Auteurs : PELLETIER A., CREPEAU A., LEMOND J., MARQUIE P., BAUMEYER J., CHATOUX H.

Source : Les Journées Cofrend 2023, Marseille, du 6 au 8 juin 2023, article n°28517 (10 pages, en français)

Soudage par ultrasons

Influence de différents états de surface sur les caractéristiques mécaniques d'assemblages réalisés au moyen du procédé de soudage par ultrasons entre des fils à brins d'aluminium et des supports en cuivre.



Caractérisation de la résistance en traction-cisaillement d'un assemblage.

Le soudage par ultrasons des matériaux métalliques suscite beaucoup d'intérêt pour certaines applications spécifiques dans lesquelles les procédés traditionnels par fusion posent des difficultés. Ses principaux atouts résident dans la rapidité de son exécution et dans une température générée inférieure à la température de fusion des matériaux de base. Le procédé est ainsi un excellent candidat pour l'assemblage de matériaux dissemblables, tels que les assemblages aluminium/cuivre, lors de la fabrication de batteries ou de réseaux câblés. Toutefois, il peut parfois pâtir d'un certain manque de reproductibilité en raison du rôle majeur joué par l'état de surface des composants. L'objectif de cette étude fut donc de mettre en regard différents états de surface et les caractéristiques mécaniques pouvant être obtenues pour ce type d'assemblages.

Auteurs : PÖTHIG P., GRÄTZEL M., BERGMANN J.-P.

Titre original : Influence of different surface conditions on mechanical properties during ultrasonic welding of aluminum wire strands and copper terminals
Source : Welding in the World, n°06, 2023, pp. 1427-1436 (10 pages), en anglais

Mécanisme de fragilisation par l'hydrogène et guide d'études en fatigue - Édition 2023

En 2012, des chercheurs japonais ont publié un ouvrage de référence intitulé *Mechanism of Hydrogen Embrittlement and guidelines for Fatigue Design*. Ce livre fournit une description détaillée de la fragilisation par l'hydrogène, avec de nombreux cas d'application et des préconisations pour la conception en fatigue. Le professeur Yukitaka Murakami, l'un des principaux auteurs de cet ouvrage, professeur émérite de l'Université de Kyushu et Honoris Causa de l'INSA de Lyon, premier directeur du Centre de recherche pour l'utilisation et le stockage industriel de l'hydrogène (Hydrogenius) à Kyushu, a permis au Cetim de se mettre en relation avec l'éditeur de la version japonaise de l'ouvrage pour en réaliser des traductions en langues française et anglaise. Après l'édition de plusieurs guides sur la fatigue dédiés au secteur mécanicien, le Cetim entend aujourd'hui, par le biais de cet ouvrage, participer activement à la diffusion de ces connaissances au niveau international. Ce, avec une préoccupation particulière pour un enjeu global, ce-



lui de la réduction des émissions de gaz à effet de serre. L'hydrogène représente, à cet effet, une solution prometteuse pour les procédés industriels, les transports ou la production d'énergie face aux défis énergétiques et écologiques actuels.

Éditeur : Centre Techniques des Industries Mécaniques
Collection : Les ouvrages du Cetim
ISBN : 978-2-36894-249-9
Format : 16 x 24 cm, 544 pages
Prix : 200,00 €

Laser und Verfahren für die digitale Fertigungstechnologie - 13. Jenaer Lasertagung

Les lasers ont toujours suscité une forme de fascination dans le grand public, qui semble rester intacte au fil des années. La technologie s'est pourtant depuis longtemps déjà imposée dans divers secteurs d'application et notamment bien sûr dans celui du traitement des matériaux. Ayant engendré un grand nombre de procédés tout à fait matures, elle dispose encore d'un immense potentiel de développement, comme le montrent les

diverses innovations qui continuent à voir le jour. En choisissant pour thème de cette conférence "Lasers et procédés pour les technologies de fabrication numériques", le comité d'organisation a souhaité se concentrer sur les sujets les plus pointus faisant actuellement l'objet de travaux de recherche et développement. Ce thème s'est ainsi décliné de manière à traiter des sujets suivants :

- traitement des matériaux par faisceau laser ;
- fabrication additive par faisceau laser ;
- lasers à impulsions ultracourtes ;
- applications innovantes et technologies de mesure ;
- acquisition de données numériques et automatisation.

Éditeur : DVS Media
Collection : DVS-Berichte Band 384
ISBN : 978-3-96144-207-2 (format papier) 978-3-96144-208-9 (e-book)
Format : 21 x 29,7 cm, 178 pages
Prix : 78,00 €



Doktorandenseminar Klebtechnik

Ce séminaire consacré aux doctorants dans le domaine des technologies de collage se tient chaque année sous l'égide d'un organisateur différent et rassemble outre les doctorants eux-mêmes, leurs collaborateurs, leurs directeurs de thèse, et leurs professeurs, tous issus de centres de recherche de renom et spécialisés dans ce domaine. Cette manifestation a pour vocation principale de permettre aux doctorants de présenter leurs travaux à un comité d'experts, qui peut leur prodiguer des conseils ou fournir des sources d'inspiration pour la poursuite de leurs travaux. Elle leur offre en outre la possibilité de gagner en visibilité et de constituer leur réseau en faisant de nouvelles connaissances. Ce recueil comporte l'ensemble des 23 présentations faites lors des éditions 2020, 2021 et 2022 du séminaire, qui se sont respectivement tenues les 9 et 10 septembre

2020 à Aix-la-Chapelle, les 21 et 22 septembre 2021 à Paderborn et les 5 et 6 octobre 2022 à Brunswick.



Éditeur : DVS-Media
Collection : DVS-Berichte (Band 369)
ISBN : 978-3-96144-139-6 (format papier) 978-3-96144-140-2 (e-book)
Format : 21 x 29,7 cm, 248 pages
Prix : 89,00 €

Maîtriser son processus de mesure en 8 étapes clés

Dans cet ouvrage, le Collège français de métrologie, en collaboration avec des experts (industriels, indépendants, académiques...) décrivent les huit étapes clés de la maîtrise d'un processus de mesure. Écrit de façon pédagogique et pratique, ce livre détaille point par point :

- les moyens de mesure ;
- la traçabilité des moyens métrologiques ;
- les méthodes de mesure avec la notion d'incertitudes ;
- l'optimisation du processus ;
- l'intégration dans l'ère du 4.0.

Ce guide est complété de témoignages de professionnels travaillant dans l'industrie, de cas pratiques, et de nombreuses illustrations des notions présentées. Destiné aux industriels de tous secteurs : ingénieurs, techniciens, et tous les personnels dont l'activité est liée à la maîtrise d'un processus de mesure, cet ouvrage permettra d'assurer la conformité des produits fabriqués, de contrôler la production et d'en optimiser les rendements pour assurer la qualité des matières premières, et de maîtriser les risques de non-conformité en s'assurant de la confiance dans les mesures effectuées.



- le processus de mesure en lui-même avec sa description et ses spécifications ;
- le management de la métrologie associé à la notion de fonction métrologie ;
- la gestion des ressources hu-

Éditeur : CFM / AFNOR Editions
Collection : Les Guides Techniques du Collège Français de Métrologie
ISBN : 978-2-12465-870-1
Format : 21 x 29,7 cm, 138 pages
Prix : 95,00 €

ewm[®]

WE ARE WELDING



EWM France SAS
7 Rue des Messagers
37 210 Rochecorbon
www.ewm-france.fr
info@ewm-france.fr



À vous de souder
le reste est entre nos mains.

Communiqué

Soudage TIG automatisé à vitesse de soudage élevée

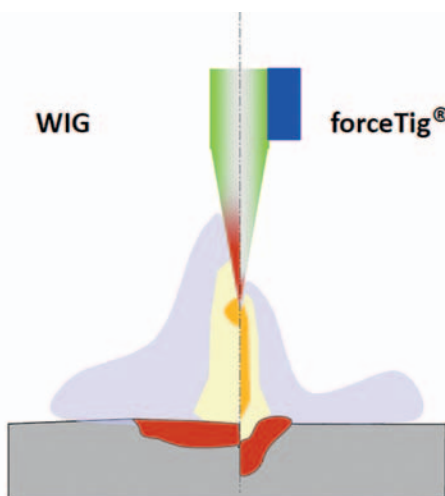
La société EWM GmbH basée à Mündersbach est le plus grand fabricant allemand de technique de soudage à l'arc. EWM développe constamment de nouveaux modes opératoires de soudage innovants dans l'objectif de fournir davantage d'utilité à ses clients. forceTig est l'un de ces modes opératoires de soudage innovants dédiés au soudage TIG automatisé à haute vitesse de soudage extrêmement facile à manipuler.

PROCÉDÉ FORCETIG - L'ARC DE SOUDAGE TIG CONCENTRÉ

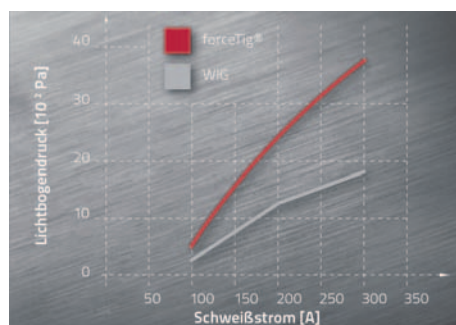
Comparé à l'arc de soudage TIG conventionnel, forceTig est particulièrement resserré. L'énergie d'arc est focalisée sur une petite surface. La concentration d'énergie a pour effet d'augmenter la force de l'arc et la densité d'énergie se trouve augmentée. Ainsi, de fines plaques à base de CrNi, de nickel ou même de titane peuvent être soudées à haute vitesse, et des plaques jusqu'à dix millimètres d'épaisseur peuvent l'être en une passe sans préparation du cordon. Les deux sont possibles en position PA comme PC.

LE SYSTÈME FORCETIG - OPTIMISÉ POUR LE SOUDAGE TIG AUTOMATISÉ

Le système forceTig modulaire inclut une source de courant avec unité réfrigérante, le système de torche de soudage innovant



Avec forceTig, l'arc est particulièrement resserré par rapport au soudage TIG conventionnel. La force de l'arc est plus puissante et l'énergie pénètre plus profondément dans le matériau.

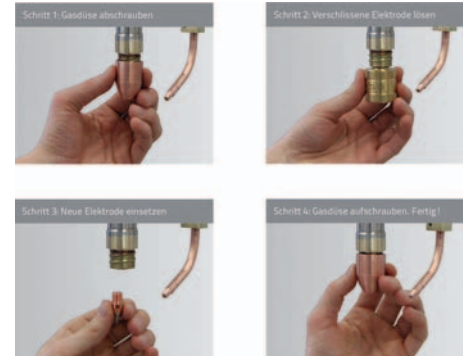


Force de l'arc en fonction du courant de soudage. Avec une force élevée de l'arc, l'énergie pénètre profondément dans le matériau.

forceTig, un dévidoir fil froid ou chaud et toutes les interfaces nécessaires pour le fonctionnement automatique. Tous les composants sont parfaitement ajustés les uns aux autres et compatibles avec tous les composants de mécanisation et d'automatisation courants sur le marché.

REEMPLACER SIMPLEMENT L'ÉLECTRODE - ET CONTINUER À SOUDER

Les torches de soudage forceTig disponibles sont optimisées pour le soudage automatisé et particulièrement aisées à manier. Le changement des électrodes sur la FT1000 est extrêmement rapide et sûr et s'effectue en quatre étapes seulement : la buse de gaz est dévissée, l'électrode usée détachée, la nouvelle électrode vissée et la buse de gaz revisée. Terminé. L'électrode et la buse de gaz constituent les seules pièces d'usure du système de torche de soudage. Les électrodes étant calibrées, même les utilisateurs non expérimentés peuvent procéder au remplacement des électrodes de manière reproductible et garantissant la sécurité du processus. Sans gabarit



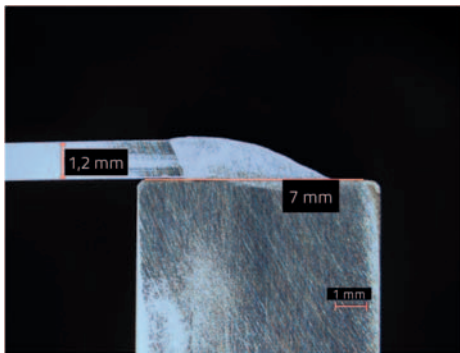
Changement des électrodes simplifié et plus rapide en seulement quatre étapes, avec TCP constant et sans gabarit de réglage supplémentaire.

de réglage séparé. La distance entre la pointe de l'électrode de tungstène et la pièce demeure inchangée après le remplacement de l'électrode et le résultat de soudage reste donc constant. La FT1002 offre les avantages d'une torche de soudage TIG conventionnelle grâce à une électrode de tungstène réglable de manière flexible et convient donc pour les racines, même pour les plaques particulièrement épaisses. La buse de gaz refroidie à l'eau assure une durée de vie maximale en fonctionnement intensif. Grâce à leur conception robuste, toutes les torches de soudage sont particulièrement résistantes aux chocs.

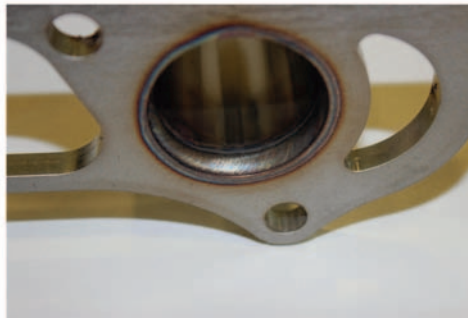
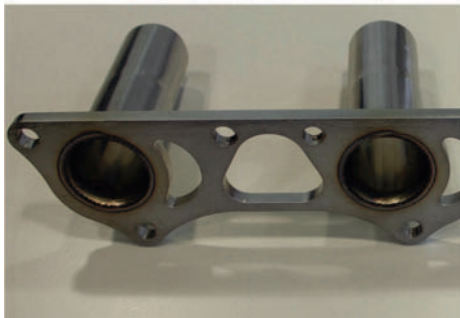
EXEMPLE D'APPLICATION 1 :

Raccord tube- bride - Raccord solide entre des plaques d'épaisseur très différentes

Il existe de nombreuses variantes de raccords tube-bride. Dans la plupart des raccords tube-bride, différentes épaisseurs de matériau sont combinées entre elles. L'apport d'énergie est décisif : l'arc doit faire fondre la bride épaisse sans s'étendre de manière trop large, tout en ne faisant que légèrement fondre le matériau mince. Le métal d'apport joint ces deux bords de fusion l'un à l'autre. Un apport de chaleur aussi ciblé est très facile à réaliser avec un arc fortement focalisé tel que forceTig.



Raccord tube-bride comme application typique de forceTig. Le matériau de la bride est fondu, le tube seulement en surface. L'apport de chaleur focalisé permet de conserver le bord de la bride. Intensité de courant 120 A / Vitesse de soudage 40 cm/min / Métal de base 1.4301 / Gaz de protection Z-ArH-5 / Métal d'apport 1.4829 / Diamètre de fil 0,8 mm.



En raison de l'extrême stabilité directionnelle de l'arc, forceTig maîtrise parfaitement les géométries de soudure complexes dans des positions difficiles. La reproductibilité et donc la sécurité de production sont assurées.

EXEMPLE D'APPLICATION 2 :

Soudage d'assemblage monopasse

Les plaques fines peuvent être soudées avec forceTig sans addition de métaux d'apport. La puissance concentrée de l'arc conduit à des vitesses de soudage élevées tout en assurant des soudures de bonne qualité. Grâce à la force de l'arc élevée et à la grande profondeur de pénétration de forceTig, il est possible de souder complètement les plaques hautement alliées jusqu'à dix millimètres d'épaisseur en une seule passe. La densité de puissance plus élevée de l'arc forceTig se traduit par une déformation minimale et peu de coloration thermique, ce qui réduit les retouches.

Soudage rentable grâce à des technologies d'avenir

Les avantages du procédé forceTig innovant sont d'autant plus manifestes lors du traitement de matériaux hautement alliés et très exigeants quant à la technique de soudage. L'hydrogène est stocké sous forme liquide à de très basses températures, ce qui nécessite des soudures étanches à 100 %, même en cas de forte charge. forceTig répond entièrement aux exigences technologiques et mécaniques particulièrement élevées, notamment à des températures extrêmement basses. Grâce au procédé optimisé, la préparation du cordon devient superflue, ce qui signifie un gain de temps considérable, une meilleure rentabilité ainsi qu'une productivité accrue.

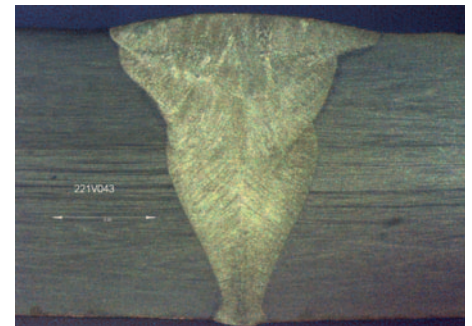
IDÉAL POUR LES APPLICATIONS LES PLUS DIVERSES

forceTig est le procédé idéal pour les installations automatisées, lorsque l'application nécessite des soudures de



Le soudage de réservoirs à hydrogène impose des exigences technologiques et mécaniques élevées au mode opératoire de soudage employé, auxquelles forceTig répond entièrement, même à très basse température.

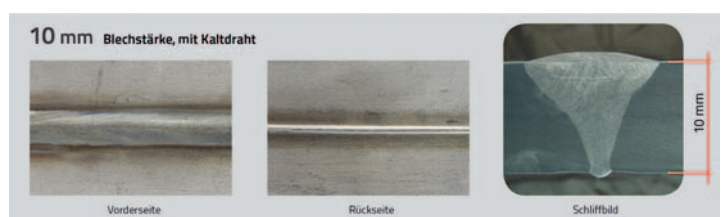
haute qualité à des vitesses de soudage élevées. Grâce à l'arc focalisé, l'apport de chaleur est réduit, ce qui diminue les déformations et donc les retouches. Le procédé est particulièrement convivial grâce au nombre réduit de paramètres de réglage et au changement très facile des électrodes.



La vue en coupe permet de voir très précisément la profondeur à laquelle l'énergie de l'arc forceTig pénètre dans le matériau, créant ainsi un cordon de soudure étanche à 100 %.



Soudage d'assemblage monopasse d'une plaque CrNi de 1 mm d'épaisseur sans métal d'apport. Intensité de courant 130 A / Vitesse de soudage 150 cm/min / Métal de base 1.4301 / Gaz de protection R1-ArH-5.



Soudage d'assemblage monopasse d'une plaque CrNi de 10 mm d'épaisseur en soudure bout à bout. Intensité de courant 580 A / Vitesse de soudage 50 cm/min / Métal de base 1.4301 / Gaz de protection R1-ArH-5. Avec ajout de fil froid : Vitesse de dévidage du fil 2,5 m/min / Métal d'apport 1.4316 / Diamètre de fil 1,2 mm

APPORTEUR DE SOLUTIONS POUR UNE INDUSTRIE PLUS SÛRE ET DURABLE



L'Institut de Soudure est un groupe entrepreneurial, apporteur de solutions, innovant dans le domaine du soudage, de l'assemblage, des contrôles associés et de la formation tant en France qu'à l'international.



INSTITUT
de SOUDURE
GROUPE

RECHERCHE EXPERTISE | FORMATION | INSPECTION CONTRÔLES | CERTIFICATION

isgroupe.com

Procédés

L'apport de la modélisation multiphysique à la compréhension des procédés de soudages et fabrication additive

LES AUTEURS : Mickael Courtois ; Muriel Carin ; Stephen Cadiou

Univ. Bretagne Sud, UMR CNRS 6027, IRDL, F-56100 Lorient, France, www.irdl.fr

PRÉAMBULE

Cet article reprend en grande partie un webinaire organisé par la société Comsol Multiphysics et présenté par M. Courtois le 7 décembre 2023. Replay et plus d'informations : courtois@univ-ubs.fr

1. DANS QUEL CONTEXTE ?

Le progrès continu et ininterrompu de l'industrie manufacturière (automobile, aérospatiale, nucléaire, sidérurgie) est porté par les enjeux de transition énergétique, de compétitivité et d'innovation. Cette évolution permanente entraîne une modification des procédés de soudage et

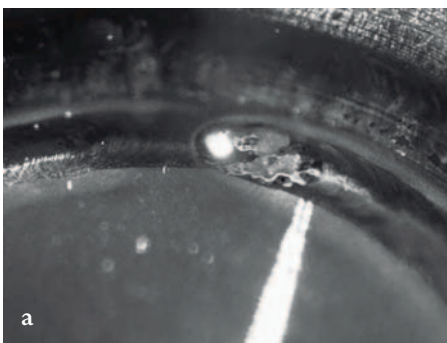
de fabrication additive. L'introduction de nouveaux matériaux plus performants, comme des alliages plus légers, nécessite une adaptation des méthodes de soudage pour résoudre les problèmes de soudabilité qui en découlent. Une série d'essais expérimentaux est souvent requise pour trouver des solutions, mais parfois de façon empirique et sans une compréhension totale des phénomènes physiques sous-jacents. En effet, la rapidité des phénomènes et les températures extrêmes ne permettent généralement pas une observation expérimentale directe et aisée. Dans ce contexte, l'emploi de la simulation multiphysique devient une stratégie de plus en plus employée pour com-

prendre l'apparition de défauts (ex : porosités), déterminer les paramètres opératoires optimaux (ex : vitesse d'avance maximum) ou encore réaliser des tests simplement impossibles expérimentalement (ex : sans gravité pour en vérifier l'impact ou tester une nouvelle tête laser avant achat).

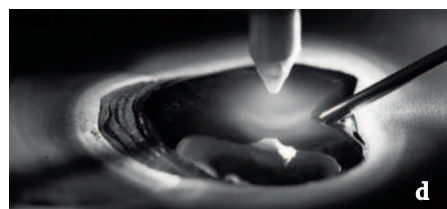
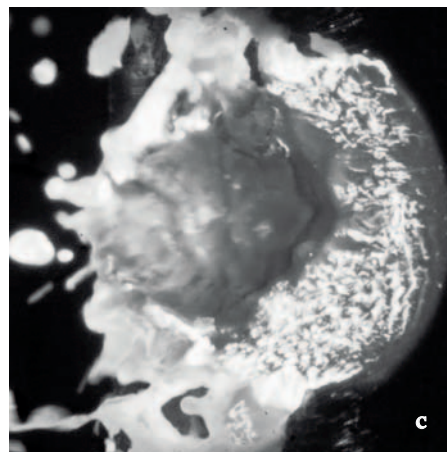
Si posséder une représentation numérique du procédé à l'échelle du bain de fusion semble être aujourd'hui d'un intérêt indéniable, faut-il encore que ce modèle soit suffisamment précis et prédictif pour pouvoir être utilisée de manière optimale. Malheureusement, les mécanismes à l'œuvre en soudage sont violents, sur des plages de températures extrêmes, et sur des temps qui rendent les modélisations ardues. Le rôle crucial, en soudage, de la mécanique des fluides rend ces résolutions particulièrement complexes. Malgré tout, un certain nombre de laboratoires de recherche et de sociétés impliquées en R&D travaillent très activement sur le sujet en France depuis plus de 20 ans. Nous allons voir quelques exemples de modèles développés au sein de l'IRD (Institut de Recherche Dupuy de Lôme).

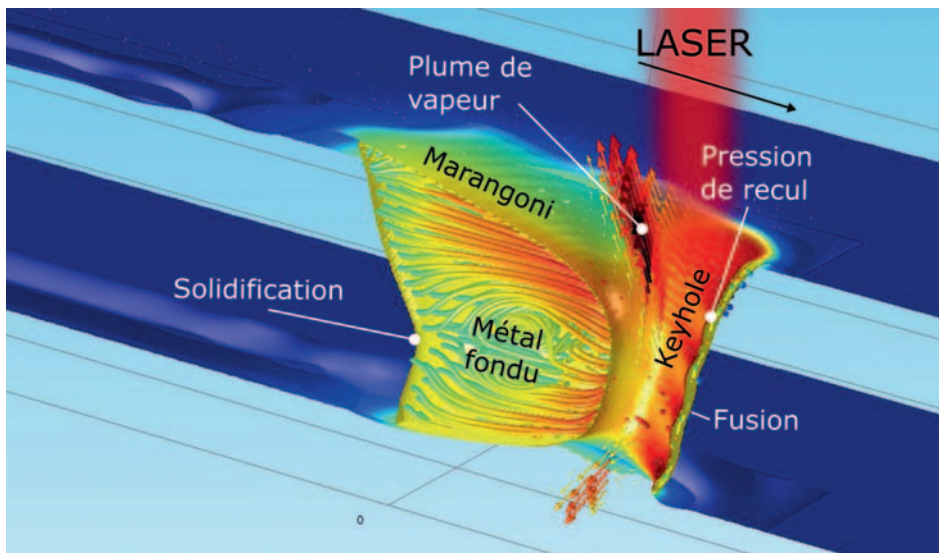
2. LES PHYSIQUES À L'ŒUVRE

Afin de pouvoir étudier fidèlement certains défauts, la quasi-totalité des physiques connues en soudage doit être résolue. Par exemple, il semble illusoire de vouloir discuter de la formation de bulle et de porosités par instabilités sans prise en compte de la mécanique des fluides. Dans l'esprit, une simulation de ce type est suffisamment complète pour ne requérir que les paramètres opératoires connus du soudeur (puissance, vitesse de déplacement...) et les propriétés des matériaux.



Exemples de visualisations optimales possibles à ce jour grâce à des caméras rapides et un éclairage laser. (a) Soudage laser ; (b) Fabrication additive WAAM ; (c) Découpe laser ; (d) Soudage arc fil.





Exemples de simulation de soudage laser et présentation phénomènes.

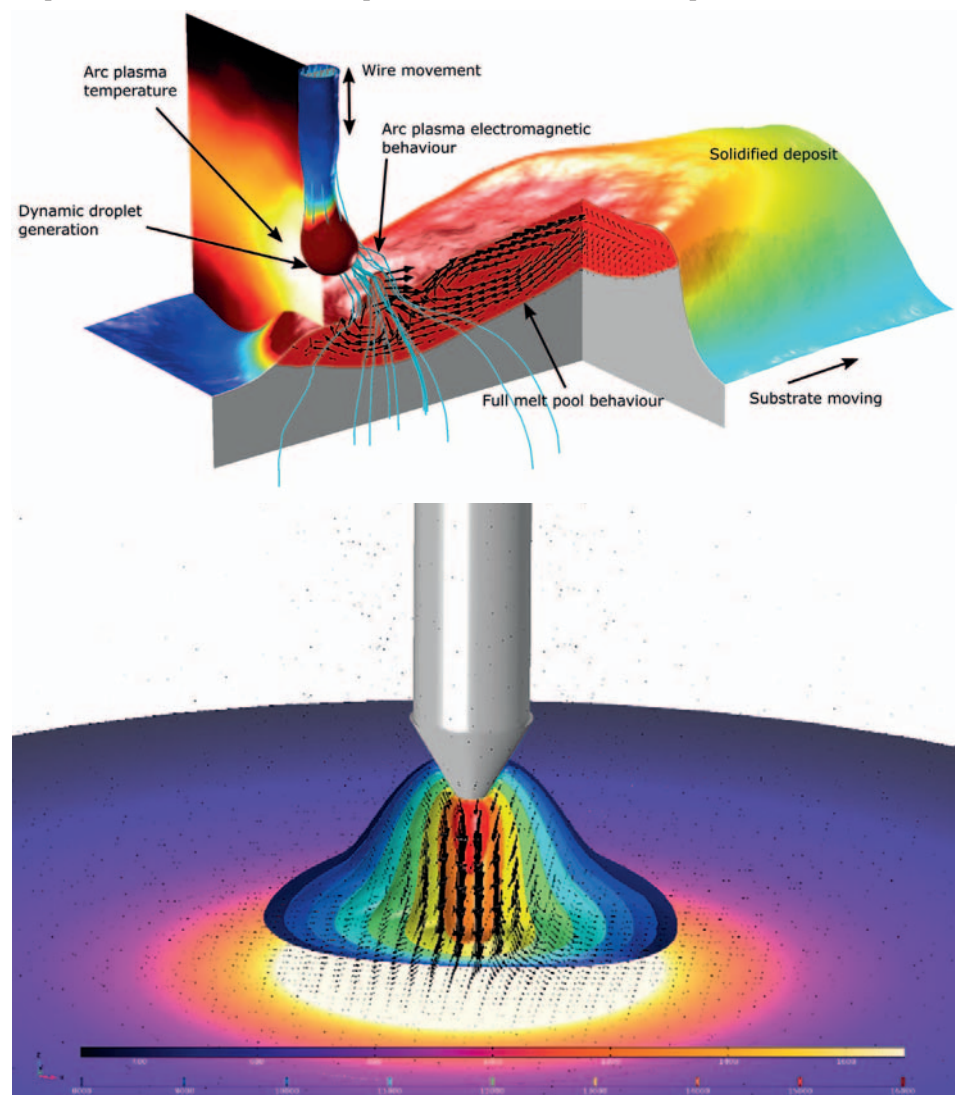
2.1 Soudage Laser

En soudage laser, les modèles les plus poussés résolvent bien sûr les équations régissant les transferts de chaleur permettant de rendre compte des phénomènes de conduction, de convection et de rayonnement, mais aussi de fusion et de solidification. La création du capillaire de vapeur sous l'effet de l'évaporation intense est décrite généralement avec des méthodes de suivi de frontières mobiles permettant de rendre compte de mouvements brutaux et de grande amplitude de la surface du bain fondu. Tout ceci repose sur les équations de la mécanique des fluides résolues dans le métal fondu et le gaz environnant. Enfin, la forme et les réflexions du faisceau laser sont également prises en compte de la façon la plus fidèle possible. Concernant la recherche fondamentale, les défis actuels de la modélisation portent sur la description rigoureuse des réflexions du laser (phénomène important par exemple pour le soudage des cuivres) et la compréhension puis la modélisation précise de l'évaporation qui est généralement très dynamique et hautement instable.

2.2 Soudage à l'arc

Pour les procédés à l'arc, la simulation doit prendre en compte principalement les mêmes équations liées à la thermique, à la mécanique des fluides et à l'électromagnétisme dû à la génération d'un arc électrique qui remplace le laser. Cet arc apporte de nouveaux phénomènes comme les forces de Lorentz, les émissions thermoïoniques ou la pression d'arc qui est importante à considérer.

La description précise du plasma dans les procédés à l'arc pose également des défis de recherche encore importants en raison des températures extrêmes (supérieures à 10 000 °C dans le plas-

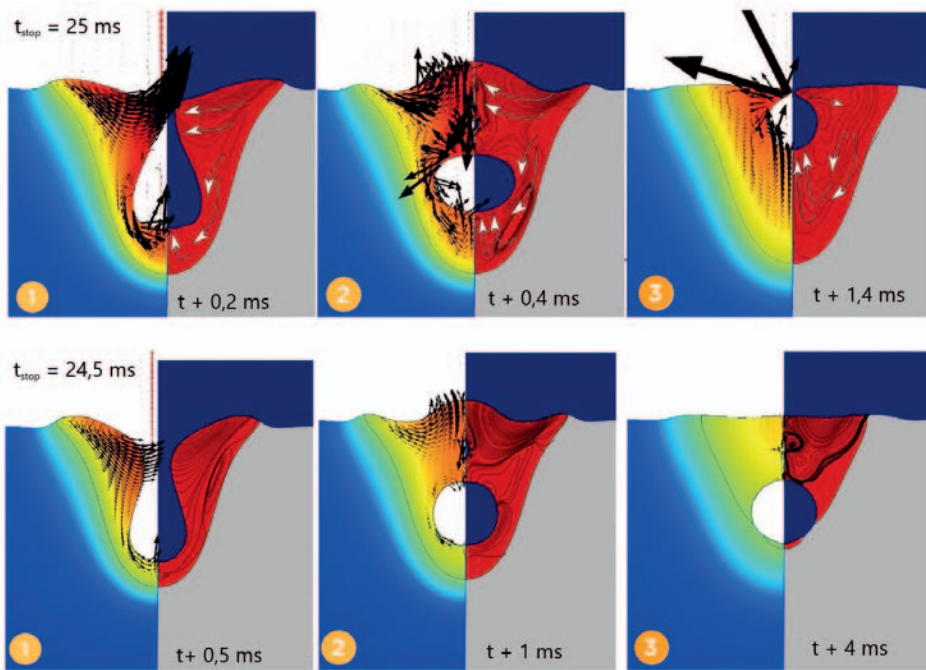


Exemples de simulations de procédés arc : WAAM et TIG.

ma) et des vitesses très élevées pouvant atteindre 200 m.s⁻¹. Ces difficultés font que la résolution complète et couplée est un savoir-faire maîtrisé par très peu d'équipes.

3. L'EXEMPLE DES POROSITÉS

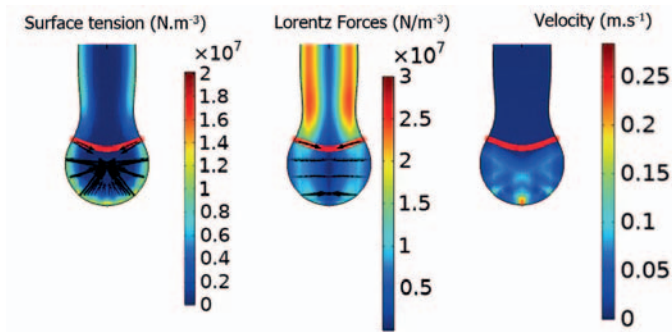
Afin d'illustrer l'intérêt indéniable de la simulation en complément de l'expérience, il est par exemple possible d'étudier la formation de porosités lors de l'arrêt du laser. Il est connu que ce type de porosité soit d'origine hydrodynamique et non chimique, mais leur apparition peut paraître parfois incertaine, non systématique, et en tout cas, mal comprise. Dans le cas présenté ici, le modèle a été utilisé pour faire varier la position du point focal, le moment d'arrêt ou encore l'effet de la gravité. Il a été montré par exemple que pour ces dimensions (inférieures à 2 mm de pénétration et de large), la gravité n'a aucun impact. Il est en effet facile



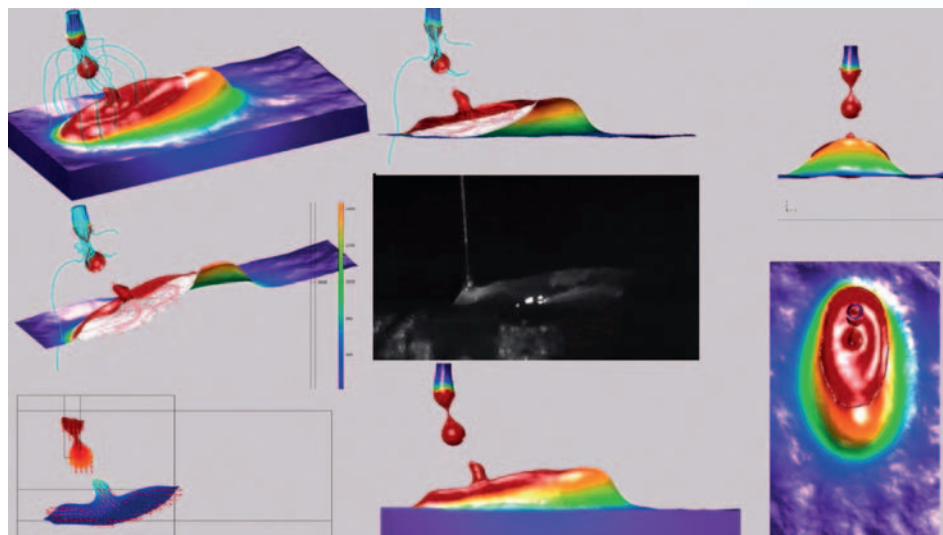
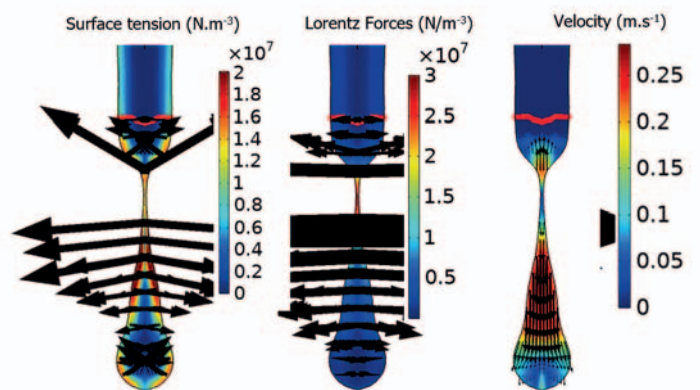
Exemples de simulations d'arrêt laser. Ligne du haut : la bulle dégaze, pas de porosité. Ligne du bas : la bulle ne remonte pas assez vite : porosité.

de retourner la pièce ou simplement enlever la gravité dans le modèle, que de le réaliser expérimentalement. Ainsi, l'étude avait montré qu'une bulle était toujours formée, mais qu'elle avait plus

ou moins de chance de ressortir du bain en fonction de la position du capillaire au moment de l'arrêt du laser. Ce paramètre était le phénomène clé pour générer, ou non, une porosité. Ainsi, il est possible de



Exemples d'analyse de la phase de projection de la goutte sous l'effet d'un pulse de courant électrique.



Fabrication additive MAG-CMT.

faire varier les paramètres opératoires (focalisation, forme de faisceau, puissance d'extinction...), numériquement, pour trouver des régimes où les porosités sont évitées.

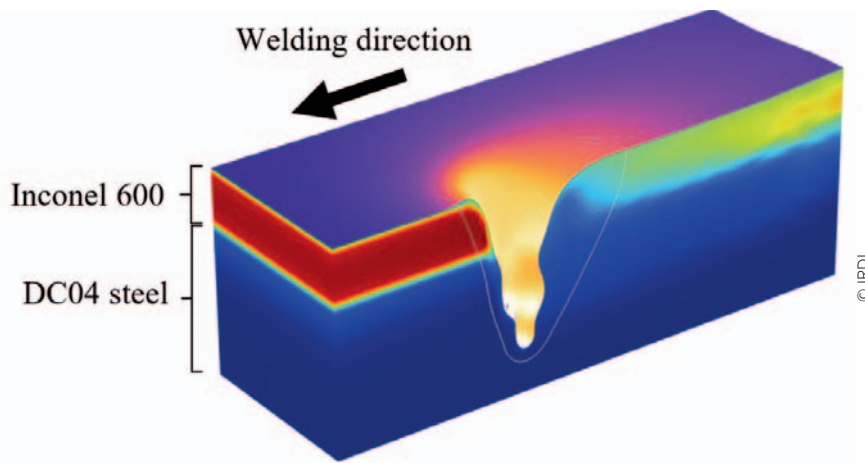
4. L'EXEMPLE DES PROCÉDÉS À L'ARC

Pour les procédés à l'arc, les phénomènes sont encore plus violents et complexes, car ils reposent sur davantage de paramètres opératoires. Citons de façon non exhaustive : courant électrique, tension, pulsation du courant électrique éventuelle, adaptation éventuelle de la synergie, gaz utilisé, position de la masse, vitesse de fil...

Au prix d'efforts de modélisation importants, la simulation peut être appliquée à ces procédés. Ainsi, les modèles pleinement multiphysiques et couplés permettent de simuler le détachement des gouttes métalliques du fil d'apport, offrant ainsi une compréhension approfondie du comportement dynamique des différents régimes. Il est possible, par exemple, de visualiser comment,

et pourquoi, une goutte se détache plus ou moins bien sous l'effet d'un pulse de courant électrique (MIG pulsé). En effet, ce détachement va être le résultat d'une compétition entre la tension de surface qui cherche à retenir la goutte et les forces de Lorentz (forces électromagnétiques), légèrement aidée par la gravité, qui vont la projeter vers le bas. Il est ainsi possible avec ce type de modèle de voir à l'intérieur de la matière ces phénomènes connus, mais complexes, car hautement couplés et difficilement accessibles par la mesure.

Plus généralement, ce type de modèle donne accès aux températures d'arc, et de



Soudage laser par transparence hétérogène inconel sur acier.

bain de fusion, aux écoulements de métal et à leur forme solidifiée. Tout autant de phénomènes à l'origine de défauts de soudure, de mouillabilités partielles, de mauvais mélange des espèces ou de conséquences métallurgiques néfastes.

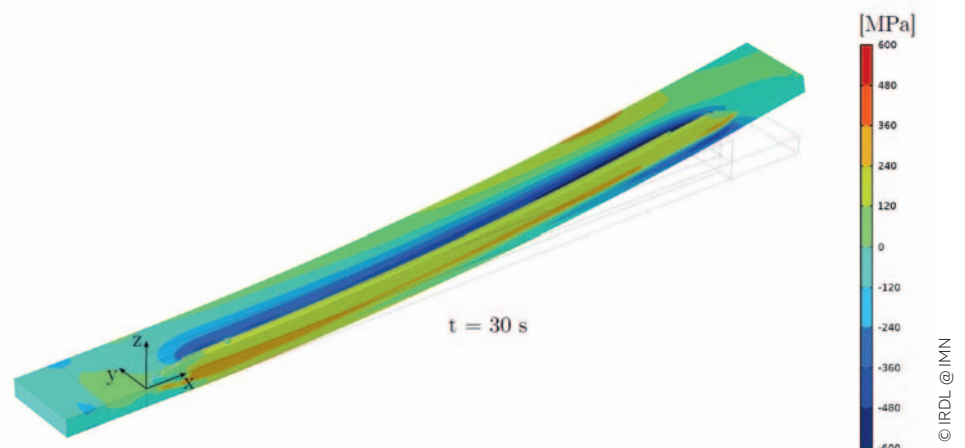
5. ET QUOI D'AUTRE ?

Ces équations et ces modèles peuvent être utilisés pour étudier de nombreuses autres problématiques industrielles et scientifiques. Il est possible d'étudier, par exemple, le soudage par transparence de matériaux différents. Ainsi, le modèle permet de visualiser et de comprendre le mélange et la diffusion des matériaux lors du soudage. La qualité du brassage en fonction des paramètres opératoires peut être un élément clé d'une soudure de qualité. Ce type de modèle a, par exemple, été utilisé pour montrer que la forme de la zone fondue était largement pilotée par la qualité du contact thermique entre les deux tôles, aspect très rarement discuté.

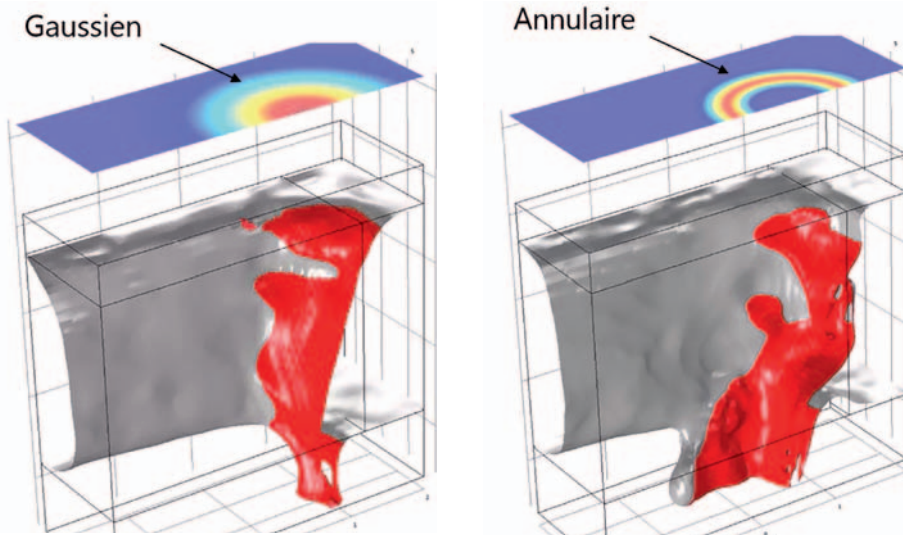
Les modèles sont également capables de décrire des procédés proches comme la découpe laser où le métal est fondu et évacué par un gaz de chasse au lieu d'être conservé pour réaliser une soudure. Mais numériquement, et d'un point de vue physique, les procédés sont semblables. Ainsi, ce type de modèle a, par exemple, été utilisé pour étudier l'impact

de la forme de faisceau sur la qualité de découpe. Expérimentalement, l'effet est bien visible, mais mal compris. Le modèle a permis de montrer qu'une densité de puissance plus importante sur le front avant avec une forme annulaire modifiait la façon dont le métal était fondu, mais aussi que la partie latérale du faisceau participait activement à la qualité de découpe.

Enfin, si tous ces modèles à l'échelle du bain permettent de bien décrire ce qui se passe dans la matière fondue, de nombreuses préoccupations industrielles ont lieu dans le domaine de la mécanique des solides à travers la structure métallurgique, les contraintes et les déformations résultant de l'opération de soudage. Il est également possible d'utiliser le champ thermique issu des modèles thermo-hydrodynamiques pour réaliser un calcul métallurgique et mécanique à l'échelle d'une pièce complète, ce qui ne requiert ainsi pas de calage de paramètres, car



Contraintes résiduelles et déformation d'un dépôt WAAM-CMT sur substrat mince.



Variation de la forme de faisceau laser pour la découpe laser.

le résultat est issu d'une modélisation basée uniquement sur les paramètres opératoires.

CONCLUSION

L'ensemble de ces exemples développés à l'IRDL avec des partenaires industriels et académiques offre un aperçu des possibilités et avantages des simulations multiphysiques pour mieux comprendre les procédés et les physiques sous-jacentes, mieux maîtriser les paramètres opératoires et enfin exploiter ces technologies à leur plein potentiel en profitant de toutes les dernières avancées en termes de calcul numérique.

Michel Laurent

C'est l'histoire d'une passion devenue une activité professionnelle. C'est l'histoire d'un artiste qui s'autorise de plus en plus à créer. C'est l'histoire de Michel Laurent, sculpteur métal.

« Je ne rêve que d'une chose, c'est de me consacrer uniquement à la sculpture », débute Michel Laurent. Le ton est donné. Derrière ce rêve en passe de devenir réalité, l'ingénieur en thermique industrielle souhaite mettre cette vie de côté. Pour partager avec passion l'autre, celle qui l'anime depuis ses deux années de cours du soir à l'École Boule au tout début des

années 2000. Après l'apprentissage de la sculpture ornementale sur bois ce fut la rencontre artistique avec le métal. « J'ai réalisé un stage de forge et je suis tombé en extase. Quand on commence à travailler l'acier, à le rougir, à le rendre malléable, à pouvoir le travailler sur une enclume, ça m'a complètement accaparé. Même si j'aime toujours le bois, j'ai fait de l'acier ma matière de prédilection », détaille Michel Laurent. Quittant Paris pour la Haute-Saône (70), il développe vraiment son activité de sculpteur métal en 2009.

UN ARTISTE OUTILLÉ ET SÉCURISÉ

Après l'extase de la forge, l'artiste a un « coup de foudre » pour le plasma. « Pour une exposition, je devais trouver un outil pour découper l'acier. J'ai découvert la torche plasma et c'est presque devenu une addiction. Elle remplace par exemple le chalumeau d'oxycoupage et supprime la flamme dangereuse. Plus besoin de bouteilles d'oxygène et d'acétylène. La torche plasma remplace aussi la disqueuse, un outil dangereux que je n'utilise presque jamais. Aujourd'hui, pour aller encore plus loin dans mes projets, je me suis équipé du plus gros poste portable de chez Hypertherm, le Powermax 105 ampères. Je découpe sans difficulté des épaisseurs de 30 mm. Cela m'a permis de décrocher des projets que je n'aurais pas pu mener sans cette puissance de découpe. » Même si Michel Laurent utilise beaucoup la découpe, il doit quand même assembler des pièces... « Pour les soudures, après avoir utilisé des postes d'entrée de gamme, j'ai



Installation d'une sculpture à Gex (01).

découvert le MIG semi-automatique et j'ai été complètement conquis. Je suis équipé d'un TransSteel 2200 de chez Fronius. Moi qui suis autodidacte, je n'ai aucune prétention en soudure. Parfois je dissimule la soudure sous un socle, parfois elle est visible et participe d'elle-même à l'œuvre. Je la valorise comme une couture apparente. Parfois quand je travaille l'acier, je choisis un fil cuprosilicium pour lui donner une couleur cuivrée. » Dans ses outils de prédilection, Michel Laurent ajoute un tout nouveau poste à induction, le Powerduction 37 LG de chez Gys. « Il chauffe instantanément la pièce que je vois rougir. C'est fantastique. Cela me permet de tordre des pièces de métal ou d'apposer mon poinçon signature. J'aborde ainsi de nouveaux types de sculpture par torsion de profilés. » Avec sa formation technique et son contact industriel, l'artiste du métal qui n'a aucune contrainte réglementaire se les impose lui-même. « Je dispose évidemment des EPI de base et je ne travaille jamais sans mon casque antibruit. Mais l'équipement le plus important pour moi, c'est celui qui protège mes voies respiratoires, un Speed Glass de chez 3M qui me permet de filtrer les fumées et les poussières. » Équipé, sécurisé, Michel Laurent n'a plus qu'à se consacrer à son art et aux messages qui lui tiennent à cœur. « Je découpe beaucoup. Je me pose la question de la transparence et j'interroge ce thème de la transformation, de la traversée, du changement de destination. J'essaie de donner du rythme à la matière, de se faire côtoyer le plein et le vide », conclut Michel Laurent.

Nicolas Gosse

Pour rencontrer l'artiste, se rendre à ses expositions, découvrir ses œuvres : www.michel laurent.fr

Connexions Cybernétiques. Sculpture réalisée par découpe plasma, puis soudage.

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

LE SALON GLOBAL INDUSTRIE

DU LUNDI 25 / AU JEUDI 28
MARS 2024
PARIS NORD VILLEPINTE

Le rendez-vous incontournable
de *tout l'écosystème industriel en FRANCE !*

**DES SOLUTIONS
CONCRÈTES
POUR CONCEVOIR,
CONSTRUIRE ET FAIRE
ÉVOLUER L'INDUSTRIE
DE DEMAIN !**

Tous les métiers de l'industrie :

2300
exposants

PLUS DE RENSEIGNEMENTS SUR [GLOBAL-INDUSTRIE.COM](https://www.global-industrie.com)

ASSEMBLAGE, MONTAGE, FIXATIONS INDUSTRIELLES • ÉLECTRONIQUE • ÉNERGIES ET PRODUCTION DURABLE • FABRICATION ADDITIVE & 3D •
FINITION & TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX • FORGE & FONDERIE • MATIÈRES & PRODUITS SEMI-FINIS • MESURE, CONTRÔLE, VISION, INSTRUMENTATION
• PLASTURGIE, CAOUTCHOUC, COMPOSITES • RÉGIONS & PAYS • ROBOTIQUE • SERVICES & AMÉNAGEMENT DE L'ENTREPRISE • SMART :
DIGITALISATION, AUTOMATISATION, MÉCATRONIQUE • TÔLERIE, MISE EN FORME DES MÉTAUX, SOUDAGE • USINAGE & ENLÈVEMENT DE MATIÈRE



05.53.36.78.78

contact.globalindustrie@gl-events.com





@ Global Industrie 2024

Rencontrez - nous

www.fronius.com

Hall 6, Stand 6J160
25 au 28 mars 2023
Parc des Expositions
Paris Nord Villepinte

