

Rapport annuel

2022

Joining your future.

Centre d'expertise pour le soudage
et l'assemblage des matériaux

Institut Belge
de la Soudure



www.bil-ibs.be

Message du président

L'année 2022 fut particulière, puisque l'IBS a pris **un nouveau tournant** dans plusieurs domaines.

En premier lieu, l'exercice stratégique mené par un groupe de travail composé de membres du conseil d'administration et de la direction de l'IBS s'est achevé. L'exercice consistait à réfléchir sur la viabilité à long terme de l'Institut. En effet, dans un contexte croissant de complexités et d'incertitudes en matière de subventions de projets, de resserrement rapide du marché de l'emploi et de rajeunissement attendu des effectifs de l'IBS, il s'agissait de déterminer sur quels partenaires s'appuyer pour mettre en place des partenariats solides. Le but est de continuer à garantir les objectifs de l'IBS, tels que les services et conseils collectifs, les formations, la réalisation de projets de recherche et le suivi des changements concernant les normes de soudage pour l'industrie belge.

Le résultat de cet exercice stratégique est la création **d'une nouvelle société, l'IBS Industrie SRL**, une coentreprise 50/50 entre l'IBS ASBL et Finocas SA. Par le biais de Finocas, qui est détenue à parts égales par la Région flamande et par ArcelorMittal Belgium, et en particulier via ses filiales OCAS et Endures, IBS Industrie pourra accéder davantage à des installations de laboratoire très performantes et à une expertise complémentaire en matière de métallurgie et d'ingénierie de la corrosion. De son côté, Finocas et ses filiales bénéficieront de l'expertise reconnue du personnel de l'IBS dans le domaine des techniques de soudage spécifiques. Lors de la création d'IBS Industrie, une attention particulière fut accordée à l'indépendance et à l'impartialité de la nouvelle société.

Grâce à ce partenariat, nous sommes certains d'ancrer à long terme l'expertise accumulée en matière de soudage en Belgique.

La création d'IBS Industrie SRL et le transfert des activités de consultance industrielle de l'IBS ASBL vers la nouvelle société ont été approuvés à l'unanimité par le conseil d'administration de l'IBS ASBL fin 2022 et prendront effet à la mi-2023. L'IBS ASBL restera une entité opérationnelle dotée d'une équipe solide d'environ huit ingénieurs en soudage et experts en la matière qui se concentreront sur les projets, les formations, les normes de soudage et les missions collectives pour l'industrie. Les autres membres du personnel travailleront au sein d'IBS Industrie, où de nombreuses tâches pourront être externalisées.

L'année 2022 a également été marquée par de nombreux changements au niveau du personnel, dont le départ de Fleur Maas en tant que directrice, et la reprise de ses fonctions par Bart Verstraeten au début du mois de décembre. À cette occasion, et au nom de l'ensemble du conseil d'administration, je tiens à exprimer mes sincères remerciements à Fleur pour ses nombreuses années d'engagement au service de l'IBS et à lui souhaiter, ainsi qu'à Bart, beaucoup de succès dans leurs nouveaux défis.

Ces nombreux changements ne doivent pas nous faire oublier la poursuite des activités habituelles de l'IBS à un niveau élevé et de qualité, avec une hausse des missions et des formations pour l'industrie, ainsi que la mise en œuvre de nombreux projets de recherche. Les audits ISO 9001, VCA et BELAC se sont également bien déroulés et ont donné lieu au renouvellement des certificats. Bravo donc à l'ensemble du personnel de l'IBS pour son engagement et ses réalisations !

Avec les changements imminents, 2023 s'annonce comme une année pleine de défis et je souhaite donc à l'IBS de sortir renforcée de cette transition.

Steven Goedseels
Président IBS



2 Message du président

3 Informations générales

3 Structure

4 Affiliation IBS

4 Projets de recherche IBS

5 Expertise IBS

5 Nouveaux collègues à l'IBS

7 Millionaire Step Challenge

8 Expertise IBS sous les projecteurs

9 Teambuilding

10 Qualité

11 Collaboration

13 Focus Recherche et innovation

13 E-mobility

16 Fabrication additive

18 Projets pré-normatifs

20 Focus formation et événements

23 L'antenne normes soudage

26 Rapport d'activités

30 Publications IBS

Membres Conseil d'Administration

Président

· Steven GOEDSEELS, Electrabel

Secrétaire

· Bart Verstraeten, BIL

- Wim BLEYAERT, John Cockerill
- Matthieu SINNAEVE, Industriële België
- Benjamin VANDEPUTTE, SIRRISS
- Aude SIMAR, U.C.L., Louvain-la-Neuve
- Frédéric DEWINT, VINÇOTTE
- Frederic VANDERLINDEN, Laborelec
- Herman DERACHE, SIRRISS
- Leen DEZILLIE, V.C.L.-C.P.S.
- Patrick BERRE, Denys
- Patrick DE BAETS, Universiteit Gent
- Renaud COLLETTE, FOD Economie
- Patrick VAN RYMENANT, KU Leuven
- Serge CLAESSENS, OCAS
- Steven GOEDSEELS, Electrabel
- Peter DAMEN, Fluxys

Observateur

· Emmanuel DELHAYE, Région Wallonne
Direction des Programmes de Recherche



Institut Belge de la Soudure asbl

Centre d'expertise pour le soudage et l'assemblage des matériaux

Directeur : bart.verstraeten@bil-ibs.be
www.bil-ibs.be

Siège social

Avenue Antoon Van Oss 1 - 4
1120 BRUXELLES
Tél. : +32 (0)2 260 11 70

Siège d'exploitation

Technologiepark-Zwijnaarde 48
9052 ZWIJNAARDE
Tél.: +32 (0)9 292 14 00

Structure

WAAM, plus que « Wire and Arc Additive Manufacturing » (fabrication additive arc-fil)

Fin 2021, WAAM (Wire and Arc Additive Manufacturing) a pris un nouveau sens pour l'IBS.

La « période Fleur » s'est achevée : directrice depuis février 2010, elle referme définitivement la porte de l'IBS et cède sa place à Bart Verstraeten qui assumera les activités opérationnelles de l'IBS.

Ses collègues l'ont donc remerciée comme il se doit sur un thème cher à Fleur : WAAM !



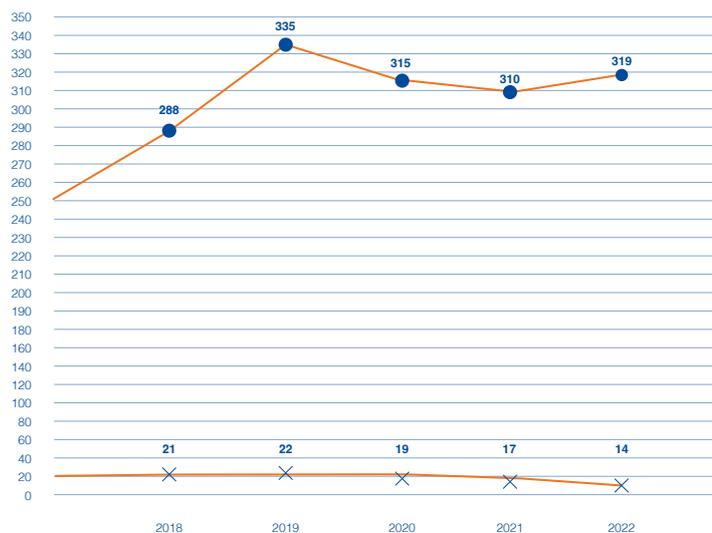
Dire au revoir à Fleur Maas

333 membres

<p>Membres</p>  <p>333</p>	<p>Sociétés</p>  <p>319</p>	<p>Organismes de formation</p>  <p>14</p>
--	---	---

Nombre de membres IBS

- Industrie
- × Formation



L'adhésion à l'IBS peut être facilement demandée via notre site web, et est gratuite pour les membres de SIRRIS !

- [LISTE DES MEMBRES FORMATION](#)
- [LISTE DES MEMBRES INDUSTRIE](#)
- [DEVENIR MEMBRE](#)

10 projets de recherche IBS

Projets de recherche	Flandre	Wallonie	Fédéral	Europe
 <p>10</p>	 <p>5</p>	 <p>1</p>	 <p>3</p>	 <p>1</p>
<p>Projets actuels 2022</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Corona • Multicorr • Coamweld • Circular Bonding • Lightbee 	<ul style="list-style-type: none"> • Waalu 	<ul style="list-style-type: none"> • Projet pré-normatif sur le soudage électro-magnétique • FATCOR • WAAMMEC 	<ul style="list-style-type: none"> • Avangard

[PROJETS DE RECHERCHE IBS](#)

Expertise IBS dans une approche multidisciplinaire

Faire appel à l'IBS, c'est faire appel à des connaissances et à une expertise fondées sur une approche multidisciplinaire. À partir de différentes perspectives ou compétences, le personnel de l'IBS œuvre au développement et à la mise en œuvre de l'expertise en soudage de l'IBS, dans le but de fournir aux clients des conseils étayés, des formations complètes ou des solutions au sens le plus large du terme.

Souhaitez-vous savoir ce que l'IBS peut faire pour votre entreprise ? Cliquez sur notre expertise dans le schéma ci-dessous pour en savoir plus, ou contactez-nous — nous nous ferons un plaisir de vous mettre en contact avec le bon expert.

FORMULAIRE DE CONTACT



Nouveaux collègues à l'IBS

Ces collègues nous ont rejoints en 2022 :

Ann Hoppenbrouwers

Coordinateur de la formation



Kenneth De Simpelaere

Technicien junior en essais mécaniques

Ont quitté l'IBS en 2022 :

Hilde Moens (20/05/2022), Johan Vekeman (14/10/2022)
et Fleur Maas (30/11/2022)

QUI FAIT QUOI



Millionaire Step Challenge

L'IBS avait décidé de sauter le pas en participant au Millionaire Step Challenge qui s'est déroulé du 2 mai au 2 juin 2022 — une initiative de SD Worx en collaboration avec Keep Moving. Pour celles et ceux animés par le même esprit combatif, il s'agissait, en équipe seule, ou avec 5 autres collègues, d'accumuler les premiers 1 000 000 pas en 1 mois.

Notre sportif en herbe Nelis est arrivé en tête du classement de l'IBS avec **649 153 pas** ! Il a donc remporté le premier prix et chaque participant a reçu une gourde Doppo IBS bien méritée pour éteindre la soif.



Gagnant Nelis



Le vendredi 3 juin, les marcheurs et les non-marcheurs ont eu droit à une véritable cérémonie de remise des prix, avec des collations et des boissons, lors de l'événement de clôture officiel de ce défi.

Expertise IBS sous les projecteurs : essais de corrosion standardisés

L'IBS effectue chaque année différents essais de corrosion afin d'étudier **la résistance des métaux à un environnement particulier**. Le choix d'un essai particulier dépend de l'application.

L'essai de corrosion le plus connu est probablement l'essai au brouillard salin, conformément à la norme EN ISO 9227. Les pièces sont placées dans un environnement de 35°C et pulvérisées avec une solution saline (5 % de sel) au pH neutre. Il s'agit d'un test très agressif, qui peut servir à comparer des revêtements sur des substrats métalliques ou à examiner la qualité d'une couche de chrome, de nickel ou de zinc.

Par ailleurs, divers essais de qualification sont également effectués lorsqu'une pièce de métal est immergée dans un liquide, comme l'essai dans une solution bouillante de sulfate de cuivre et d'acide sulfurique selon l'ASTM A262 (méthode E) pour tester la sensibilité de l'acier inoxydable à la corrosion intergranulaire. Afin de tester la sensibilité de l'acier inoxydable à la corrosion sous contrainte par les chlorures, l'essai de corrosion sous contrainte selon l'ASTM G123 peut être réalisé. Certes, l'échantillon doit être mis sous tension. Cela peut se faire, par exemple, avec un anneau en C, où le segment circonférentiel entre les boulons est soumis à une contrainte de traction en serrant l'écrou.

L'essai CLP constitue une exception. Ici, ce n'est pas le métal qui est étudié, mais le liquide. Cet essai sert à classer les produits comme corrosifs pour les métaux selon la directive européenne CLP (règlement 1227/2008). La méthode consiste à soumettre une éprouvette de métal (acier ou aluminium) au contact du liquide à une température de 55°C afin de mesurer la vitesse de corrosion. Lorsque la vitesse est supérieure à 6,25 mm/an à une température d'essai de 55°C, le produit est classé corrosif pour les métaux.

LIRE PLUS



Configuration pour l'essai CLP. Une plaque est entièrement immergée, une plaque est suspendue à mi-hauteur et une troisième plaque est suspendue au-dessus du liquide en phase vapeur.



Sous les projecteurs : une journée de Teambuilding vachement chouette !

Cet événement incontournable qui revient chaque année s'est déroulé cette fois-ci vendredi 16 septembre 2022. Les deux organisatrices, Anja et Kathleen, désignées par tirage au sort, ont choisi pour cette édition d'organiser une balade à vélo avec plusieurs arrêts sympas. Vous avez bien lu : une sortie cyclo à la fois sportive et écolo, à laquelle tout le monde pouvait participer, avec son propre vélo ou un Blue-bike. Même le temps frais, avec de la pluie et du vent, n'a pas réussi à gâcher l'ambiance. Premier arrêt chez Anja pour un savoureux et copieux petit déjeuner sous une tente et composé de viennoiseries, café ou jus de fruits. Une halte plus que bienvenue face à une pluie diluvienne et des bourrasques violentes.

La balade à vélo s'est poursuivie jusqu'à Lotenhulle (Aalter) où, dans une ancienne étable, nous avons pu démontrer nos talents de pétanqueurs, deux équipes s'affrontant pour remporter la victoire. Certains se sont même imaginés dans la peau du champion de fléchettes Dancing Dimi. Le vieux poêle à bois a permis de se réchauffer et de savourer dans le confort et la chaleur de délicieux sandwiches accompagnés d'une soupe ou d'une boisson non alcoolisée.



L'après-midi, nous avons eu droit à quatre « Farm Expert Games » à FarmFun (Aalter) qui allient réflexion et action afin de renforcer l'esprit d'équipe. La cour de ferme, les étables et les prairies autour de cette exploitation laitière constituaient un cadre charmant pour un tel événement. Bella, la vache, a décidé de la division de l'équipe ; nous nous sommes sentis comme des vétérinaires pendant un moment. Après cet arrêt chaleureux, la balade à vélo s'est poursuivie jusqu'à « De Beekhoeve » à Poeke, pour y savourer une glace artisanale avant de prendre le chemin du retour vers Deinze. Les 10 derniers kilomètres ont été parcourus sur des routes calmes et rurales, ce qui nous a permis de profiter de la campagne. La journée s'est terminée par un menu de foodsharing où nous avons pu partager des plats complets et très savoureux. Nous sommes ensuite rentrés chez nous, fatigués mais satisfaits de cette journée amusante et intense !





Qualité

ISO 9001 et ISO/IEC 17025

La certification et l'accréditation de l'IBS constituent un signe important pour le monde extérieur et sont indispensables pour assurer son avenir.

La norme **ISO 9001** est délivrée pour une durée de 3 ans, ponctuée par des audits annuels de suivi. Au cours de l'audit du 23 juin 2022, l'auditeur principal n'a relevé qu'un seul point d'attention et a estimé que les objectifs de l'audit avaient été atteints : en d'autres termes, l'IBS pouvait conserver le certificat qu'il avait obtenu en 2021 !

Pour la norme **ISO/IEC 17025**, l'accréditation est octroyée pour une durée de 5 ans. Au cours de cette période, trois audits de suivi sont effectués. En novembre 2022, l'auditeur principal de BELAC a formulé quatre observations mineures (type B).

Portée de l'accréditation : cliquez le logo





COLLABORATION



Depuis 75 ans, plus de 100 000 entreprises font confiance aux 10 INNOVADERS. Et vous ne rêvez pas, l'IBS aussi est un INNOVADER !

Si les défis auxquels sont confrontées les entreprises ont beaucoup évolué au cours des 75 dernières années, le rôle des INNOVADERS n'a pas diminué, bien au contraire. Ainsi, les INNOVADERS soutiennent les entreprises dans la transition vers un avenir circulaire et numérique. Par ailleurs, de nombreux défis actuels sont intersectoriels, ce qui incite les INNOVADERS à renforcer la coopération mutuelle.

Les INNOVADERS sont également actifs dans le domaine de la normalisation et de la certification et mettent une infrastructure de laboratoires spécialisés au service des entreprises de leur secteur.

10 Innovaders emploient 1000 experts et réalisent un chiffre d'affaires annuel combiné de 145 millions d'euros. Ils mettent leur expertise au service de plus de 100 000 entreprises membres, qui emploient à leur tour 600 000 personnes.

Vous vous demandez de qui il s'agit ?



Belgian Road
Research Centre
Together for sustainable roads



Belgian Welding Institute
Joining your future.



sirris
innovation
forward



KRUISPUNT VAN ELEKTROTECHNIEK
CARREFOUR DE L'ELECTROTECHNIQUE



WOOD.BE

INNOVADERS, 10 PARTENAIRES EXPERTS EN INNOVATION



#industriepartnerschap

Le partenariat industriel #industriepartnerschap rassemble l'expertise de 16 partenaires flamands de l'innovation, sous la houlette de Sirris et d'Agoria. Avec le soutien de l'Agence pour l'innovation et l'entrepreneuriat (VLAIO), ils offrent des services intégrés pour stimuler la croissance et l'innovation de l'industrie flamande. L'IBS est l'un de ces 16 partenaires.



En 2022, le partenariat est entré dans sa troisième année de fonctionnement et l'IBS a mis en place cinq parcours de formation individuels ayant pour thème commun « l'automatisation du soudage ».

Pour la 4e année de travail (2023), des sessions de coaching individuel sont à nouveau prévues ainsi que 3 masters classes sur les thèmes suivants :

- **Soudage MIG/MAG : tendances et évolutions, avantages et inconvénients**

Masterclass le 23 mai 2023

Le soudage MIG/MAG reste le procédé de soudage le plus utilisé au sein de l'industrie manufacturière. Dans le cadre de l'industrie 4.0, de plus en plus d'entreprises recherchent des solutions de robot de soudage automatisé plus approfondies pour leur processus de soudage MIG/MAG.

[LIRE PLUS](#)

- **Soudage des alliages d'aluminium : un plus grand défi que le soudage de l'acier ?**

Masterclass le 13 juin 2023

L'aluminium est durable, solide, incroyablement résistant et facilement réutilisable. Le métal du futur possède des propriétés uniques, des applications et des possibilités de conception infinies, et s'inscrit parfaitement dans une économie circulaire. C'est pourquoi de nombreuses entreprises envisagent de passer de l'acier à l'aluminium, par exemple. Cependant, il existe des pièges, notamment lors du soudage, car l'aluminium présente certains inconvénients en plus des nombreux avantages décrits ci-dessus.

[LIRE PLUS](#)

- **Défis du soudage de l'acier inoxydable : approfondissez vos connaissances et apprenez à appliquer les conseils dispensés au sein de votre propre entreprise**

Masterclass le 20 juin 2023

L'utilisation des matières premières dans une économie circulaire est la réutilisation des produits et la conservation des matières premières comme point de départ, où nous visons à créer de la valeur dans chaque maillon du système. Dans ce système circulaire, nous utilisons principalement des matériaux issus du cycle technique de l'économie circulaire.

[LIRE PLUS](#)



• E-mobility

- Fabrication additive
- Projets prénormatifs

FOCUS RECHERCHE & INNOVATION

La recherche, le développement et l'innovation restent des fers de lance importants de notre économie, offrant aux chefs d'entreprise des outils leur permettant d'anticiper l'avenir de leur société. Les projets de recherche de l'IBS sont souvent une valeur ajoutée absolue dans ce processus. Grâce à nos recherches sur les techniques d'assemblage innovantes, les entreprises engagées dans l'innovation acquièrent de nouvelles connaissances qui peuvent soutenir le processus de prise de décision à plus long terme.

Nous aimerions à cette fin mettre sous les projecteurs quelques projets

E-mobility

Les performances des véhicules sont décisives pour la mobilité électrique, mais aussi les défis techniques de leur production via de nouveaux concepts innovants. Grâce à notre savoir-faire en matière de procédés d'assemblage conventionnels et innovants, l'IBS est le partenaire idéal pour cette industrie.

Sous les projecteurs — AVANGARD : Advanced manufacturing solutions tightly aligned with business needs

Le projet européen **AVANGARD** vise à développer un véhicule électrique léger et sûr pour le transport de personnes en ville et qui répond aux exigences structurelles et de sécurité. Le but est de mettre au point un châssis innovant pour les véhicules électriques en utilisant des aciers haute résistance.

Dans le cadre du projet AVANGARD, un certain nombre de systèmes de mesure ont été étudiés pour contrôler la qualité des assemblages soudés présents dans les châssis des véhicules électriques.



Application étudiée dans le projet AVANGARD (Source : IFEVS)

Sur la base de l'expérience antérieure de l'IBS, la surveillance par émissions acoustiques a été la première technique sélectionnée pour cette recherche. Les capteurs peuvent être utilisés avec un algorithme d'apprentissage automatique afin de détecter les défauts en temps réel. La possibilité d'appliquer la surveillance par émissions acoustiques à n'importe quel procédé de soudage renforce l'intérêt de cette technique.

Les caméras infrarouges peuvent fournir des informations supplémentaires, telles que les profils de température, qui ne peuvent pas être détectées par la surveillance par émissions acoustiques. De plus, elles peuvent également être utilisées pour n'importe quel processus de soudage. Le projet AVANGARD consistait à étudier la possibilité d'utiliser la thermographie infrarouge pour contrôler la qualité des soudures d'angle afin de surmonter les limites du contrôle par



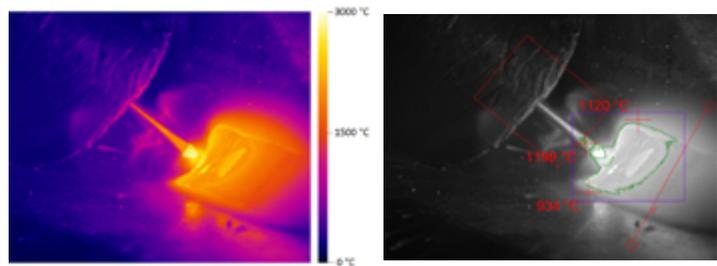
• **E-mobility**

- Fabrication additive
- Projets prénormatifs

ultrasons. En effet, le contrôle par ultrasons ne peut pas être appliqué aux soudures d'angle. Pour cette recherche, la caméra infrarouge XIRIS XIR-1800 a donc été utilisée.

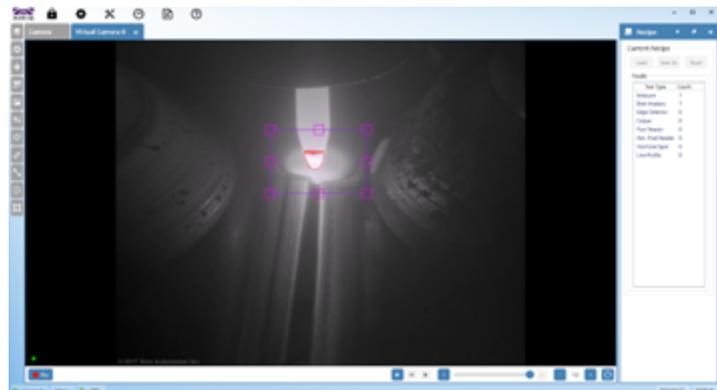
Le logiciel comprend un certain nombre d'outils permettant de traiter automatiquement les images générées par la caméra de soudage et de détecter toute anomalie pendant le soudage. Ces outils peuvent être utilisés pour extraire des informations des images de l'environnement de soudage afin d'aider les opérateurs à mieux contrôler leur processus.

Par exemple, l'outil « Blob Analysis » du logiciel est un puissant outil de vision industrielle qui permet de mesurer diverses propriétés dans une zone donnée. Les données sur les propriétés peuvent être générées par l'outil sans aucune programmation afin de fournir des informations sur la température, la taille, la forme et l'emplacement du bain de soudure.



Mesures de température par caméra thermique (Source : XIRIS)

Grâce à l'outil « Edge Locator », il est possible d'effectuer une détection et une analyse des bords, permettant de détecter au sein d'une zone d'intérêt, des bords ou des zones avec un changement de contraste rapide.



Détection d'arêtes par caméra thermique

L'objectif final est d'utiliser des outils de vision industrielle pour traiter les images de la soudure, extraire automatiquement des informations et fournir un feedback à une commande de processus (contrôle en boucle fermée) à partir de ces données. Avec les outils appropriés, les fabricants pourraient rendre leurs processus de soudage entièrement automatiques, éliminant ainsi la nécessité pour les opérateurs d'intervenir pendant le soudage. L'automatisation peut donc être rendue possible en combinant des caméras de soudage à infrarouge et des outils de vision industrielle.

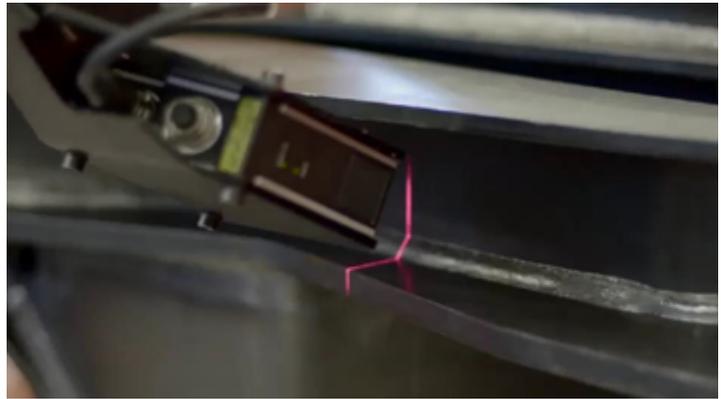


• **E-mobility**

- Fabrication additive
- Projets prénormatifs

Scanners laser

Les scanners laser sont basés sur le principe de la triangulation laser. Un capteur laser typique se compose d'un générateur laser, d'un générateur de motifs structurés, d'un capteur d'image, d'une lentille de focalisation et d'un filtre optique. Une caméra est utilisée pour capturer la lumière laser réfléchie. Des signaux sont générés, qui peuvent être liés à la géométrie de la configuration de la soudure. Il est ainsi possible de générer une représentation en 3D de la soudure.



Balayage laser des soudures (Source : Wintertia)



AVANGARD est soutenu par le programme de recherche et développement Horizon 2020 de l'Union européenne, dans le cadre du contrat no. 869986.

LIRE PLUS

AVANGARD
 ADVANCED MANUFACTURING SOLUTIONS
 TIGHTLY ALIGNED WITH BUSINESS NEEDS

THE PROJECT WAS FUNDED BY THE EUROPEAN UNION WITHIN THE FRAME OF THE HORIZON 2020 RESEARCH AND DEVELOPMENT PROGRAM UNDER GRANT AGREEMENT NO. 869986.

Savez-vous que ...

Après trois années de coopération intensive avec 22 partenaires à travers l'Europe, la dernière rencontre du projet européen AVANGARD a eu lieu à la mi-octobre 2022, à Turin (Italie).

À partir d'une collaboration approfondie avec [Interactive Fully Electrical Vehicles](#), [MA | CLN Group](#), [CIDAUT](#), [Prima Industrie S.p.A.](#) et les autres partenaires, nous avons réussi à développer une stratégie complète et précise pour l'évaluation et la certification des soudures d'acier à très haute résistance (SHSS), réalisées avec un système cobot automatisé, et en utilisant des techniques avancées pour contrôler la qualité des soudures en temps réel.

Nous sommes convaincus que les résultats obtenus contribueront (et contribuent déjà !) à une production européenne de véhicules électriques plus verte, plus durable et plus efficace.



- E-mobility
- **Fabrication additive**
- Projets prénormatifs

Fabrication additive

La soudabilité des matériaux fabriqués par fabrication additive constitue un défi majeur pour une utilisation plus répandue de ces techniques. La taille des pièces imprimées en 3D est limitée par la taille de la machine d'impression 3D, qui est souvent insuffisante pour les pièces de grande taille. Une solution pour produire des pièces de grande taille consiste donc à diviser la pièce en plusieurs morceaux, puis à les souder ensemble. Il est également nécessaire d'assembler les pièces de fabrication additive à des produits conventionnels, au cas où elles devraient être intégrées dans des produits ou des structures existants.

Sous les projecteurs — COAMWELD

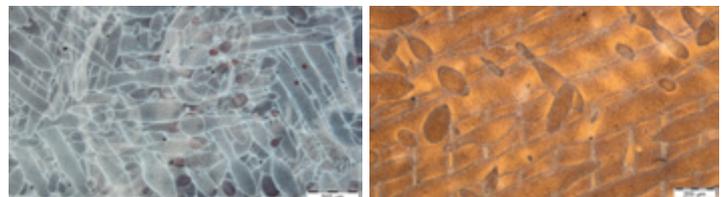
Le projet **COAMWELD** actuellement mené par l'Institut belge de la soudure étudie le thème « Soudage de matériaux fabriqués de manière additive ». L'objectif du projet est de développer des concepts de soudage pour relier des pièces imprimées en métal à des pièces fabriquées de manière conventionnelle. Le soudage de pièces métalliques imprimées en 3D peut s'avérer problématique, car les matériaux ont une structure différente (densité, microstructure...), les uns par rapport aux autres, et surtout par rapport aux pièces fabriquées à partir de métaux conventionnels.

Les thèmes suivants sont examinés :

- Quels procédés peuvent être utilisés pour assembler des pièces obtenues par fabrication additive avec des pièces fabriquées de manière conventionnelle ?
- Quelles sont les lignes directrices pour la combinaison optimale des techniques de soudage conventionnelles et des techniques de fabrication additive ?
- Comment le procédé de soudage utilisé affecte-t-il les propriétés (mécaniques) des pièces et de l'assemblage lui-même ?



Soudure en L-PBF (SLM) HC380LA



Microstructure du matériau de base du L-PBF aluminium AlSi Mg10



Soudure de L-PBF AlSi10 Mg à AA 5083

LIRE PLUS

Le projet COAMWELD ("Fabrication of advanced metallic components through combination of additive manufacturing and welding" est supporté par VLAIO (project Nr. HBC.2020.2994).



- E-mobility
- **Fabrication additive**
- Projets pré-normatifs

Sous les projecteurs WAALU — impression 3D WAAM d'alliages d'aluminium à haute résistance

Un projet visant à dépasser les obstacles scientifiques et technologiques de l'utilisation des alliages d'aluminium de la série 7xxx pour la technologie WAAM a été lancé fin 2021.

En 2022, l'aluminium 5183 (AlMg4.5Mn), 2219 (AlCu6.3Mn) et 2219 + PWHT (= aluminium à résistance moyenne) ont été imprimés avec succès pour cartographier les propriétés mécaniques et les imperfections des soudures.

On étudie actuellement la possibilité de réduire les porosités de (micro) soudure (actuellement ± 1 à 2 %) par un nettoyage au laser entre les passes de soudure.

L'impression de l'aluminium 7075 à haute résistance commencera en 2023, sur la base de l'expérience de l'aluminium 7075 à haute résistance.



Le projet WAALU (WAAM d'alliages d'aluminium à haute résistance : optimisation du procédé de fabrication additive arc-fil et amélioration des performances mécaniques statiques et en fatigue) est financé par la région wallonne (projet Win2Wal numéro 2110124)

[LIRE PLUS](#)

Savez-vous que ...

—

Dans le cadre du projet WAAM, des affiches intéressantes ont été élaborées et sont disponibles dans l'Infothèque de notre site Web. Ces trois affiches de présentation fournissent les conseils nécessaires pour déterminer les paramètres de soudage, les stratégies de dépôt et le post-traitement des pièces WAAM.

- WAAM Welding parameters
- WAAM Deposition strategies
- WAAM Post-processing

[LIRE PLUS](#)

WAAM Practical Guideline

Le guide pratique WAAM aide les entreprises à prendre la décision de travailler avec ces techniques. Ce guide de l'impression 3D avec soudage MIG/MAG a suscité (et peut encore susciter) un grand intérêt, puisqu'il a déjà été téléchargé plus de 130 fois !

Le téléchargement est gratuit.

[LIRE PLUS](#)



- E-mobility
- Fabrication additive
- **Projets prénormatifs**

Projets prénormatifs

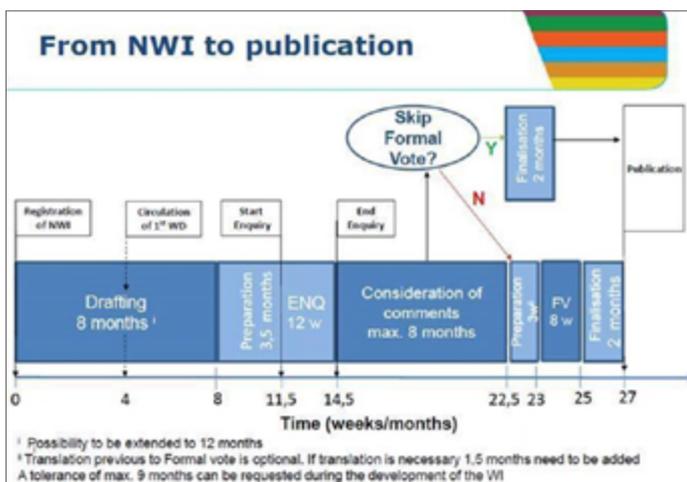
Soudage électromagnétique par impulsions de matériaux similaires et dissemblables - Soudabilité et propriétés mécaniques

L'objectif de ce projet prénormatif était de générer toutes les connaissances nécessaires pour la définition d'une norme CEN pour le soudage électromagnétique par impulsions. grâce aux recherches menées 5 documents ont été rédigés, avec la même structure que p.ex. ceux pour la norme sur le soudage par friction malaxage :

- 1ère partie – Vocabulaire en soudage
- 2ème partie – Conception de joints soudés
- 3ème partie – Qualification d'opérateur de soudage
- 4ème partie – Spécification et qualification des procédures de soudage
- 5ème partie – Inspection de la qualité et critères d'acceptation

Bien que ce projet ait été achevé en 2022, il fait toujours l'objet d'activités de suivi. L'IBS et la Fédération européenne du soudage (EWF) ont entamé une procédure auprès du CEN dans le but de faire approuver ces 5 documents en tant que projets de normes.

Pour ce faire, les documents devaient être examinés par au moins 5 experts d'au moins 5 pays européens. Après l'examen technique des documents, ceux-ci seront diffusés dans tous les pays européens afin que les remarques éventuelles puissent être prises en compte (« Enquiry »). Cette phase débutera en avril 2023 et durera 12 semaines.



Ce projet prénormatif («Soudage électromagnétique par impulsions de matériaux similaires et dissemblables - Soudabilité et propriétés mécaniques ») a été soutenu par le SPF Economie (Projet n° CCN/NBN/PN1902).

[LIRE PLUS](#)



- E-mobility
- Fabrication additive
- **Projets prénormatifs**

Sous les projecteurs — WAAMMEC

Recherche prénormative : cadre de référence des propriétés mécaniques et de fatigue des fils de soudure en acier pour la fabrication additive par procédé arc-fil (IBS-Université de Gand)

Actuellement, un concepteur dispose de très peu de données concernant les propriétés mécaniques (en particulier les propriétés de fatigue) et la qualité attendue pour une application donnée obtenue par la fabrication additive par arc-fil (WAAM ou Wire Arc Additive Manufacturing). Ce manque de données empêche de poursuivre l'application du processus WAAM dans l'industrie. Le projet WAAMMEC vise donc à aider les entreprises, les concepteurs et les ingénieurs en soudage à comprendre les propriétés (de fatigue) des pièces WAAM et à développer une méthodologie pour les tester (rapidement). Cette recherche contribuera également à l'élaboration de (nouvelles) normes et lignes directrices pour la fabrication additive.

L'objectif principal du projet de recherche est de générer des données concernant :

- les exigences de qualité ;
- les réglages des paramètres ;
- les propriétés mécaniques (statiques et de fatigue) ;
- les caractéristiques géométriques ;
- les recommandations d'essai pour les pièces imprimées en WAAM.

Les connaissances acquises dans le cadre de ce projet ont été diffusées par différents canaux :

- L'IBS, en collaboration avec l'opérateur sectoriel SIRRIS, participe au développement de la nouvelle norme EN13445-14 « Unfired pressure vessels - Part 14: Additional requirements for pressure equipment and pressure components fabricated with additive manufacturing methods »
- 3D Printing for Pressure Equipment. Dream or Reality? - ACUMEN (19/10/2022) - Wim Verlinde
- A Benchmark of Mechanical and Operational Parameters of Different Steel Welding Wires for Wire Arc Additive Manufacturing - ICWAM (08/06/2022) - Rafael Nunes
- A Benchmark of Mechanical and Operational Parameters of Different Steel Welding Wires for Wire Arc Additive Manufacturing - BILJNIL symposium (04/10/2022) - Rafael Nunes
- Rôle et objectif de l'IBS pour la technologie WAAM ? - VDAB (21/04/2022) - Wim Verlinde



LIRE PLUS



FOCUS FORMATION & ÉVÉNEMENTS

Pour des raisons organisationnelles au sein du service de formation, il était relativement difficile d'investir suffisamment de temps dans la formation en entreprise en plus de la formation cadre et des ateliers. Néanmoins, la formation en entreprise nécessaire a été organisée en 2022.

Alors qu'en 2021, certaines formations d'entreprise étaient encore organisées en ligne en raison du coronavirus, nous constatons qu'au cours de l'année écoulée, l'enseignement à distance est redevenu l'exception. Une formation en présentiel a beaucoup plus d'impact qu'une formation en ligne.

En ce qui concerne les sujets, nous constatons invariablement la nécessité d'acquérir des connaissances en matière d'assurance et de contrôle de la qualité des soudures, en plus des aspects liés à l'ingénierie du soudage.

L'obligation de dispenser la formation d'entreprise en anglais constituait un défi supplémentaire et exigeait une préparation supplémentaire de la part des formateurs.

En Wallonie, le nombre de sessions de formation en entreprise a continué de s'étoffer pour inclure les sessions de formation nécessaires à la transmission des connaissances et des compétences en matière d'inspection visuelle des soudures et d'interprétation des imperfections de soudure en fonction de leur acceptation.

Fin 2021, l'IBS a investi dans la numérisation en achetant un nouveau tableau numérique interactif avec écran tactile pour la salle de formation à Bruxelles. Au cours de l'année écoulée, tant les étudiants que les formateurs ont constaté que ce tableau offrait des possibilités plus nombreuses en termes d'apprentissage, d'implication et d'interaction pendant la formation, et ce, de manière qualitative.

Par ailleurs, un module de webinaire a également été mis en place pour organiser des master class professionnelles et interactives dans un avenir proche.

Êtes-vous à la recherche d'une formation spécialement conçue pour votre équipe et adaptée aux besoins de votre entreprise ? Ou d'une formation technique spécifique ou d'un soutien dans le cadre d'un projet de changement ou de certification ? Nous nous ferons un plaisir de vous proposer un programme adapté à vos attentes.



Formations 2022

Formations	Lieu	Timing
IWE/IWT 2021-2023	IBS BRUXELLES	SEPTEMBRE 2021- JUNI 2023
IWS	IBS BRUXELLES	JANVIER 2022 - DÉCEMBRE 2022
VT(W)-2	IBS ZWIJNAARDE	FÉVRIER 2022
RWC-B (FR)	GOSSELIES	FÉVRIER 2022
VT(W)-2	IBS BRUXELLES	MAI 2022
RWC-B (NL)	IBS BRUXELLES	SEPTEMBRE 2022
RWC-B (FR)	GOSSELIES	SEPTEMBRE 2022
VT(W)-2	IBS BRUXELLES	SEPTEMBRE 2022

Workshops 2022

Workshops	Lieu	Timing
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1 MET EXCEL TOOL	IBS ZWIJNAARDE	27 AVRIL 2022
WORKSHOP LMB EN LMK MET EXCEL TOOL	IBS ZWIJNAARDE	4 MAI 2022
LASSYMBOLISATIE	IBS ZWIJNAARDE	1 JUIN 2022
VISUEEL BEOORDELEN VAN LASNADEN	IBS BRUXELLES	8 JUIN 2022
WORKSHOP CONTRÔLE VISUEL DES SOUDURES	STRÉPY	06 SEPTEMBRE 2022 + 13 SEPTEMBRE 2022
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1 MET EXCEL TOOL	IBS ZWIJNAARDE	9 NOVEMBRE 2022
WORKSHOP LMB EN LMK MET EXCEL TOOL	IBS ZWIJNAARDE	16 NOVEMBRE 2022
VISUEEL BEOORDELEN VAN LASNADEN	IBS ZWIJNAARDE	7 DECEMBRE 2022

Autre

Autre	Lieu	Timing
JOURNÉE DU MÉTAL	NAMUR	2 JUIN 2022

Consultez le calendrier des formations

CALENDRIER DES FORMATIONS



Webinars et Remise des diplômes 2022

Webinars

	Lieu	Timing
WEBINAR BOUTVERBINDINGEN: EEN RISICO OP GALVANISCHE CORROSIE	ONLINE TEAMS	17 FÉVRIER 2022
WEBINAR GALVANISCHE CORROSIE: PREVENTIE DOOR DICHTINGSMIDDELEN	ONLINE TEAMS	23 JUIN 2022

Remise des diplômes

	Lieu	Timing
RWC-B NL	BEVA METAL RETIE	23 FÉVRIER 2022
IWS EN IWIP	SMULDERS HOBOKEN	25 MARS 2022



Remise des diplômes IWIP et IWS



Remise des diplômes RWC-B

Formations sur mesure 2022

Avez-vous besoin d'une formation spécialement conçue pour votre équipe et répondant aux besoins de votre organisation ?

Vous recherchez une formation technique spécifique ou d'un soutien dans le cadre d'un projet de changement ou de certification ? Nous nous ferons un plaisir de vous proposer un programme adapté à vos attentes.

Aperçu des formations sur mesure

- FORMATION CONCEPTION DES JOINTS EN FATIGUE
- FORMATION CONTRÔLE VISUEL DES SOUDURES
- FORMATION COORDINATION SOUDAGE EN INTERNE
- FORMATION GESTIONNAIRES DE CHANTIER
- FORMATION IW
- FORMATION IWT
- FORMATION LECTURE DES MACROS
- FORMATION RWC-B
- FORMATION VT SOUDEURS
- FORMATION VT SOUDEURS ET CONTRÔLEURS EN 15085
- OPLEIDING LASTECHANISCHE ASPECTEN
- OPLEIDING LASTECHANOLOGIE
- TRAINING DESTRUCTIVE TESTING
- TRAINING PROJECT LEADERS OFFSHORE
- TRAINING WELDING PROCESSES, WELDING QUALITY AND NDT
- TRAINING WPQR

CONTACTEZ-NOUS POUR UNE FORMATION SUR MESURE

ANTENNE NORMES SOUDAGE

Assistance technique à distance

En 2022, l'Antenne Normes Soudage a une nouvelle fois aidé de nombreuses entreprises à mettre en œuvre des normes de soudage et des normes connexes. En 2022, cette antenne a traité un total de **161 questions désignées concrètes** relatives aux normes et à la normalisation.

Réunions ISO en 2022

Afin de défendre la position de l'industrie belge et de se tenir au courant des derniers développements, l'Antenne Normes Soudage participe à de nombreux comités et groupes de travail.

L'Antenne collabore aux normes suivantes en cours d'élaboration :

- Qualification des soudeurs ISO 9606
- Qualification d'un mode opératoire de soudage de l'aluminium ISO 15614-2
- Soudage des aciers d'armature ISO 17660
- Qualification des opérateurs soudeurs ISO 14732
- Exigences de qualité des joints soudés pour le soudage à l'arc ISO 5817
- désignation des procédés de soudage ISO 4063
- Rapport technique TS8182 fournissant des conseils sur la mesure de l'apport de chaleur lors de la qualification des modes opératoires de soudage

Révision de la norme ISO 5817

La norme ISO 5817 est l'une des normes les plus importantes dans le monde du soudage lorsqu'il s'agit d'évaluer visuellement la qualité des soudures. De nombreuses normes et de nombreux contrats entre les clients et les fabricants d'acier font référence à cette norme pour définir la qualité du soudage.



Mesure du diamètre de la gorge d'une soudure d'angle

L'IBS a organisé des cours de formation en 2022 pour préparer les stagiaires à l'obtention d'un certificat VT(w)-2 pour le contrôle visuel des soudures. L'Institut est donc bien conscient des difficultés rencontrées par les entreprises.

En 2021, un projet de norme internationale DIS (« draft international standard ») a été préparé et diffusé pour consultation en dehors du groupe de travail, afin que chaque membre du comité ISO puisse faire part de ses commentaires.



En 2022, les commentaires ainsi formulés ont été traités par l'Antenne Normes Soudage, puis discutés au sein du groupe de travail ISO TC44/SC10/WG1. Il en résulte une version FDIS (« final draft international standard ») qui est à nouveau diffusée pour approbation. Cette version a été approuvée à une large majorité en janvier 2023, de sorte qu'une nouvelle version pourra être publiée en 2023 marquée d'une empreinte belge !



Page de couverture FDIS 5817 distribuée pour vote

Symposium de soudage NIL | BIL 2022

Le 5 octobre 2022, l'Antenne Normes Soudage a donné une conférence lors du symposium NIL|BIL sur un certain nombre de normes de soudage dont la révision est bien avancée. La conférence visait à donner un aperçu des principaux changements apportés aux normes de soudage suivantes :

- ISO 5817 : Assemblages soudés par fusion en acier, nickel, titane et leurs alliages - niveaux de qualité par rapport aux défauts
- ISO 15610 : Descriptif et qualification des modes opératoires de soudage pour les matériaux métalliques - Qualification basée sur des produits consommables soumis à essai
- ISO 14732 : Personnel en soudage - Qualification des opérateurs soudeurs et des régleurs en soudage pour le soudage mécanisé et le soudage automatique des matériaux métalliques

Le public pouvait ainsi déjà estimer les changements susceptibles d'être apportés dans les nouvelles versions.



Présentation au Symposium de soudage NIL|BIL par le responsable Antenne Normes Soudage – Benny Dreesbeke



Module d'apprentissage en ligne sur l'inspection des cordons de soudure pour le VDAB

En 2022, le VDAB (le service d'emploi public de la Flandre) a demandé à l'IBS de l'aider à élaborer un nouveau module web sur les tests de soudure. En septembre, des enregistrements ont eu lieu dans les laboratoires de l'Institut pour visualiser différents tests sur les soudures. Plusieurs collègues ont apporté leur pierre à l'édifice en faisant des démonstrations photogéniques des tests.

Les tests suivants ont été couverts :

- recherche magnétique
- recherche par ressuage
- recherche macroscopique
- essai de flexion
- essai de dureté
- essai de traction
- essai de flexion par choc sur éprouvette entaillée Charpy

Les images et photos obtenues ont été traitées et peuvent être consultées dans le module web du VDAB consacré à la recherche sur les cordons de soudure.



Gravure d'une macro lors d'un examen macrographique



La mesure des indications lors de l'exécution d'un ressuage



La mesure des imperfections après l'exécution d'un test de pliage



RAPPORT D'ACTIVITÉS

L'acquisition et la diffusion des connaissances ne sont que quelques-uns des objectifs de l'IBS. Dans le cadre de projets de recherche ou en fonction des questions de nos membres, clients et partenaires, et en tant qu'organisation à but non lucratif, nous relevons chaque jour le défi de soutenir le développement international du secteur du soudage et de promouvoir les intérêts collectifs des entreprises, des instituts de formation et de recherche, des écoles et des individus travaillant dans le domaine du soudage et des matériaux d'assemblage. Après l'avancée de 2021, les webinaires continueront à jouer un rôle important, de même que les événements réseau en présentiel.

17 février 2022

Webinaire Assemblages boulonnés : un risque de corrosion galvanique ?

Le webinaire sur les assemblages boulonnés faisait partie des activités du projet MULTICORR, dont l'un des objectifs était de mener des recherches sur la corrosion par l'assemblage de différents métaux (corrosion galvanique). En effet, les assemblages boulonnés sont souvent composés de différents matériaux, ce qui peut créer le risque de cette forme particulière de corrosion. Le webinaire a commencé par un aperçu de certains aspects généraux des assemblages boulonnés donné par Eddy Hermans de Stabilogics, qui a ensuite présenté les risques possibles de la corrosion galvanique à l'aide d'exemples concrets.

Le webinaire a réuni 295 participants de 160 entreprises.

12 mai 2022

Partager les connaissances en matière de soudage avec de jeunes étudiants et professionnels

Lors d'une visite à l'IBS sous la houlette du professeur Wim De Waele et de Rahul Iyer - Laboratoire Soete - Université de Gand, les étudiants en master ont eu l'occasion de s'entretenir avec nos experts en soudage et d'en apprendre davantage sur le monde fascinant de cette technologie. Une excellente occasion donc de renforcer la diffusion des connaissances en tant qu'institut de recherche : les étudiants ont reçu des informations de première main sur le soudage robotisé, WAAM et la surveillance des soudures en ligne, les essais destructifs des soudures et des matériaux et les essais métallographiques et de dureté.





2 juin 2022

Journée du métal - Namur

Lors de ce premier salon entièrement destiné au marché francophone du métal, l'IBS a présenté 2 séminaires intéressants : **Coordination du soudage en Wallonie et Techniques de soudage.**

La participation à ces séminaires a également permis au public d'accéder librement au salon, où 70 exposants ont fait le plein de nouveautés en matière de soudage, de découpe, de tournage, de fraisage et de pliage, de pré- et post-traitement et de fournisseurs de métaux.

Non seulement les compétences en matière de soudage pouvaient être démontrées sur notre simulateur de soudage Soldamatic ou sur le Wall of Fame de VCL-CPS, mais la mise en réseau était également à l'ordre du jour, accompagnée d'un verre et de délicieuses frites belges offertes par Metaltech.

En bref, la Journée du Métal s'est avérée être le lieu de rencontre du secteur, riche en nouveautés, expériences, et connaissances.



Journée du Métal



Journée du Métal

23 juin 2022

Webinaire Corrosion galvanique : prévention par les produits d'étanchéité

Le webinaire sur les produits d'étanchéité, tout comme le webinaire sur les assemblages boulonnés, s'inscrivait dans les activités du projet MULTICORR. L'un des moyens de prévenir la corrosion galvanique est d'éviter que l'humidité ne pénètre dans les fissures. Les produits d'étanchéité peuvent apporter une solution à ce problème. Le webinaire comprenait une présentation de deux entreprises sur leurs produits d'étanchéité, à savoir les produits anti-grippants et les freins filet par Tomas Verbeeck de Henkel et les produits d'étanchéité par Ronnie Halfar de Chemetall.

Le webinaire a réuni 120 participants de 69 entreprises.



8 et 9 juin 2022 Conférence ICWAM [online]

Lors de la conférence ICWAM 2022, les experts de l'IBS Rafael Nunes, Wim Verlinde et Nelis Vandermeiren ont eu l'occasion de présenter les premiers résultats passionnants du projet WAAMMEC. La présentation « A Benchmark of Mechanical Properties and Operational Parameters of Different Steel Filler Metals for Wire Arc Additive Manufacturing » a donné une comparaison complète présentée sur la base des éléments suivants : le coût, l'imprimabilité, la formation de projections et de fumée, la résistance à la traction, l'allongement après rupture, la ténacité à l'impact Charpy, l'impression sans défaut, l'apport de chaleur et de la dureté.

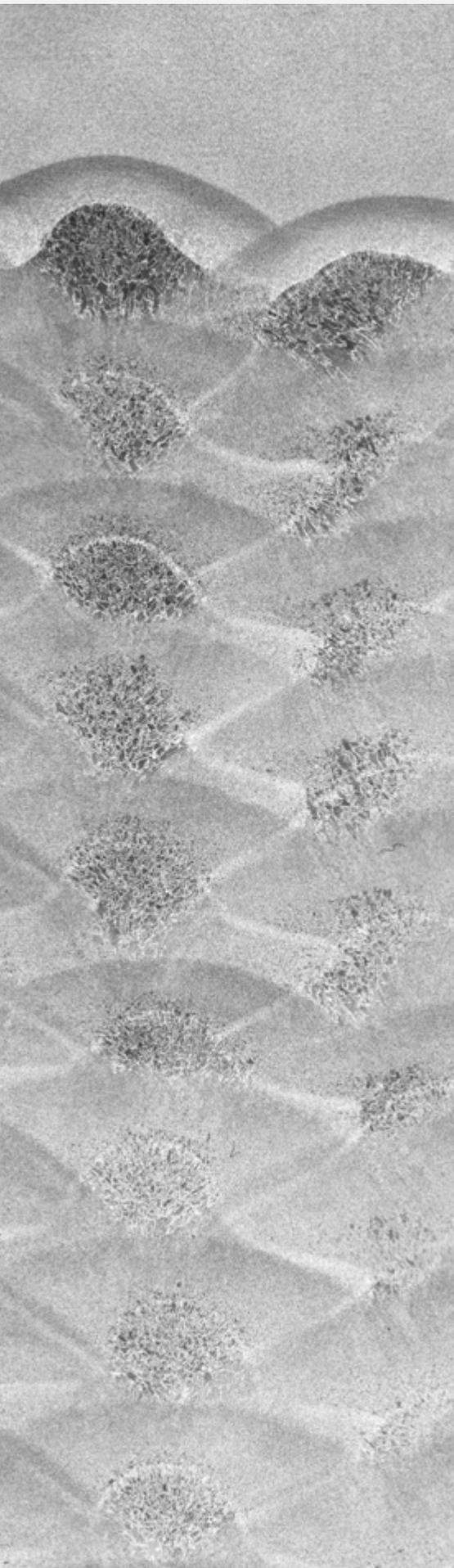


4 et 5 octobre 2022 Symposium de Soudage NILIBIL



Comme le veut notre tradition annuelle, nous avons également eu l'excellente occasion en 2022 de partager les résultats de nos activités avec la communauté du soudage lors du Symposium de soudage NILIBIL les 4 et 5 octobre.

Lors de cet événement, nos experts ont présenté les « Changes and Updates in the ISO 5817, ISO 15610, and ISO 14732 Welding Standards that will be Published in 2023 » (par Benny Drosesbeke), et « A Benchmark of Mechanical and Operational Parameters of Different Steel Filler Metals for Wire Arc Additive Manufacturing » (par Rafael Nunes). Notre expert en corrosion, Jens Conderaerts, a également présidé la session « Dommages et corrosion des assemblages soudés et brasés ».



17 au 20 octobre 2022

ACUMEN [online]

Le 19 octobre 2022, les personnes intéressées ont eu la possibilité de participer à l'événement ACUMEN en ligne et gratuit et d'en découvrir davantage sur l'utilisation de la fabrication additive pour les équipements sous pression.

Avec Bart Teerlinck de Sirris | Innovation forward, l'expert Wim Verlinde, également du projet WAAMMEC, a partagé son expérience sur ce sujet passionnant. La fabrication additive (FA) permet de développer des produits plus légers, plus fonctionnels et moins coûteux, en fonction de l'application. Nous en sommes aujourd'hui à un stade où les codes de conception sont réécrits pour permettre l'utilisation de la fabrication additive, avec des matériaux qui peuvent être testés et certifiés. Il s'agit également d'une évolution très intéressante pour les composants des équipements sous pression. Pour la norme européenne relative aux équipements sous pression, l'EN-13445, une nouvelle clause est en cours de rédaction afin permettre l'utilisation des techniques de fabrication additive.

23 novembre 2022

Séminaire sur les fumées de soudage

Dans le cadre d'une organisation conjointe avec Air Products, Binzel Benelux et Don Bosco Sint-Denijs-Westrem, Bart Verstraeten a donné une conférence lors du séminaire « Fumées de soudage » du 23 novembre : Procédés de soudage et fumées de soudage : un aperçu général des sources de fumées de soudage, la quantité maximale admissible de fumées de soudage et les risques et dangers qui y sont associés. Pendant les conférences, Air Products a discuté de l'utilisation de gaz de protection spécifiques et de leur impact sur les émissions de fumées de soudage. Binzel Benelux a expliqué l'utilisation de l'extraction des fumées de soudage sur la torche. Après les conférences, une démonstration a été faite dans l'atelier de soudage.



Mise à jour sur le front de l'Institut international de la soudure (IIW)

—

L'Institut a tenu sa réunion annuelle à la mi-juillet, cette fois à Tokyo. Les réunions pouvaient être suivies à la fois sur place et en ligne. Christophe Gerritsen (OCAS) et Arnout Dejans (KULeuven) ont suivi un certain nombre de réunions de comités sur place pour la Belgique. Bart Verstraeten a suivi en ligne les réunions de l'IIW/IAB pour la Belgique, ce qui signifiait plusieurs sessions nocturnes derrière l'écran.

K. Faes, E. Reekmans.

Real-time kwaliteitsmonitoring van hoeklassen in hoogsterkte staal.

Metaalvak, 2 Febr. 2022

J. Conderaerts.

Reinigen van aanloopkleuren bij roestvast staal: invloed op corrosie-weerstand

VOM p. 28-30 - April 2022

K. Faes, R. Nunes, J. Lamontanara, P.

Perlo. Real-time kwaliteitsmonitoring van lasprocessen.

Metallerie, Lasspecial, mei 2022 (online).

K. Faes, R. Nunes, J. Lamontanara, P. Perlo.

Contrôle de la qualité en temps réel des processus de soudage.

Metallerie, Lasspecial, mai 2022 (online).

R. Shotri, K. Faes, G. Racineux, A. De.

Analytical Estimation of Electromagnetic Pressure, Flyer Impact Velocity, and Welded Joint Length in Magnetic Pulse Welding.

Metals 2022, 12(2), 276; <https://doi.org/10.3390/met12020276>

R. Shotri, K. Faes, G. Racineux, A. De.

Improved Coil Design for Magnetic Pulse Welding of Metallic Sheets. *Journal of Manufacturing and Materials Processing; Special Issue: Advances in Welding Technology*. 2022; 6(6):144. <https://doi.org/10.3390/jmmp6060144>.

Silva, R.G.N.; De Meester, S.; Faes, K.; De Waele, W.

Development and Evaluation of the Ultrasonic Welding Process for Copper-Aluminium Dissimilar Welding.

J. Manuf. Mater. Process. 2022, 6, 6. <https://doi.org/10.3390/jmmp6010006>

Matthieu B. Lezaack, Aude Simar, Yannick Marchal, Martin Steinmetz, Koen Faes & João Pacheco de Almeida (2022)

Dissimilar friction welding of NiTi shape memory alloy and steel reinforcing bars for seismic performance,

Science and Technology of Welding and Joining, 27:6, 418-428, DOI: 10.1080/13621718.2022.2061692

A. Kubit, Ł. Świąch, T. Trzepiecinski, K. Faes.

Experimental analysis of the post-buckling behaviour of compressed stiffened panel with refill friction stir spot welded and riveted stringers.

Advances in Science and Technology Research Journal 2022, 16(2), p. 159-167. <https://doi.org/10.12913/22998624/146899>

Potential of using of ultrasound technology to support spot welding of Metal-Polymer Composite
Korzeniowski Marcin, Kustroń Paweł, Sokołowski Paweł, Piwowarczyk Tomasz, Faes Koen, Kraus Christian, Mathias Riemer

R. Tack.

Investigation of the weldability of dissimilar metals using ultrasonic welding.

Master's dissertation submitted in order to obtain the academic degree of Master of Science in de industriële wetenschappen: elektromechanica, Academic year 2021 – 2022, Ghent University.

Supervisors: Prof. dr. ir. Wim De Waele, Dr. ir. Koen Faes (BIL), Ing. Rafael Nunes (BIL)

I. Ostrovsky, B. Sievers, J.F. dos Santos, U. Suhuddin, K. Faes, J. Conderaerts, L. Giraud.

Lightweight aircraft structures welded by Refill Friction Stir Spot Welding with integral corrosion protection.

Clean Sky 2 Project DAHLIAS. 12th EASN International Conference on Innovation in Aviation and Space for opening New Horizons. 12-21 October 2022, Barcelona, Spain.

J. Van Damme, R. Tack, K. Faes, H. Vansompel, R. Nunes, G. Crevecoeur.

Anodised Aluminium Foil Winding Axial Flux Machine for (Quasi-)Direct-Drive Robotic Applications: preliminary design and manufacturing.

12th International Electric Drives Production Conference (EDPC), Regensburg, Germany, 2022, p. 1-9, doi: 10.1109/EDPC56367.2022.10019769.

R. Nunes, K. Faes, S. De Meester, W. De Waele, A. Kubit.

Influence of welding parameters and surface preparation on thin copper-copper plates welded by ultrasonic welding process.

Int J Adv Manuf Technol 123, 373–388 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00170-022-10164-9>

U. suhuddin, I. Ostrovsky, K. Faes, I. Kwee, G. Porot, P. Nennig, F. Dahmene, L. Giraud, J. F. dos Santos. Development and Application of Refill FSSW in combination with an Adhesive Sealant in Lightweight Integral Aircraft Structures.

Joint International Symposium on Friction Stir Welding and Processing. 28-30 Sept. 2022, Lüneburg, Germany.

R.G.N. Silva, S. De Meester, K. Faes, W. DeWaele.

Development and Evaluation of the Ultrasonic Welding Process for Copper-Aluminium Dissimilar Welding.

J. Manuf. Mater. Process. 2022, 6, 6. <https://doi.org/10.3390/jmmp6010006>

Silva, R.G.N., Rodrigues, M.B., Pereira, M., Faes, K.

Evaluation of High Penetration Hybrid Laser-GMAW Welding Process Productivity Applied in the Joining of Thick Plates.

Int J Adv Manuf Technol (2022). <https://doi.org/10.1007/s00170-022-09516-2>

Consultez l'Infothèque de l'IBS pour toutes les publications IBS

INFOTHÈQUE



www.bil-ibs.be

© Institut Belge de la Soudure asbl

ing. Bart Verstraeten, Directeur, Technologiepark-Zwijnaarde 48, 9052 Zwijnaarde

Coordination

Ann Wydooghe

Design

www.moqo.be

Photos

Archives IBS