

Rapport annuel

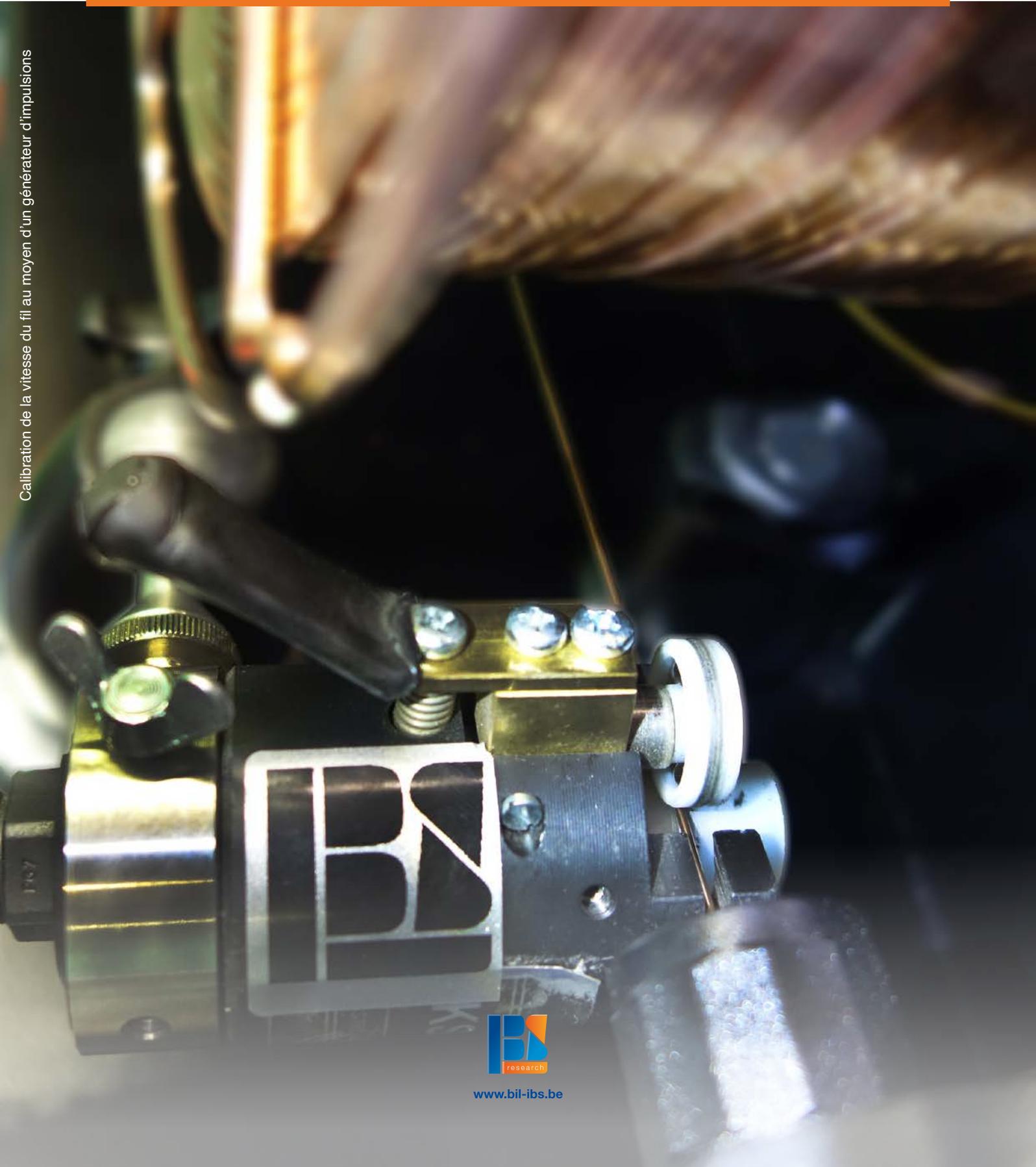
2021

Joining your future.

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

Institut Belge
de la Soudure

Calibration de la vitesse du fil au moyen d'un générateur d'impulsions



www.bil-ibs.be

Message du président

L'année 2021 ne fut pas aussi sereine que nous l'avions espéré, mais heureusement, l'IBS a pu mener ses activités avec moins d'entraves qu'en 2020. Les règles ont beaucoup changé au cours de l'année dernière, exigeant ainsi une certaine flexibilité de la part du personnel, des étudiants et des clients de l'Institut.

De plus, l'IBS a pu au cours de l'année écoulée se concentrer davantage sur ses fers de lance :

Indépendance : des conseils et des expertises qui se concentrent essentiellement sur l'analyse et les solutions techniques. Par ailleurs, tous les débouchés commerciaux possibles peuvent également être discutés de manière objective. En 2021, plusieurs expertises majeures ont été réalisées par l'IBS qui s'est appuyé sur son approche multidisciplinaire pour faire la différence.

Qualité : la structure du système de gestion de la qualité de l'IBS, avec ses certifications ISO 9001, EN ISO/IEC 17025 et VCA*, a clairement montré sa valeur tout au long de cette période. En outre, l'Institut a obtenu une extension de l'accréditation EN ISO/IEC 17025 : en plus de la qualification des modes opératoires de soudage EN ISO 15614-1, il est désormais également agréé pour tous les essais mécaniques selon ASME IX.

Flexibilité : l'année dernière, l'IBS a démontré une fois de plus qu'une petite équipe pluridisciplinaire est capable de relever de nombreux défis auxquels sont confrontés nos membres et nos clients, et qu'avec ses partenaires et ses clients, l'Institut a pu continuer à travailler en se concentrant sur la recherche de solutions, même dans des situations difficiles.

Les projets de recherche actuels mettent davantage l'accent sur les processus de fabrication additive : outre les projets comprenant le procédé arc-fil, d'autres se concentrent également sur l'assemblage de pièces produites de manière additive. L'autre thème récurrent dans plusieurs projets porte sur le contrôle de la qualité des soudures en temps réel : l'IBS s'efforce d'acquérir des connaissances sur la formation de défauts pendant le soudage et sur les systèmes de mesure qui peuvent être utilisés à cet effet.

La mise en place (imposée) des formations en ligne en 2020 s'est poursuivie en 2021 lorsque cela était nécessaire. Elles sont désormais proposées activement pour certains cours (évidemment uniquement lorsque le sujet s'y prête). Entretemps, l'IBS a également obtenu de bonnes expériences dans l'organisation de sessions d'information en ligne et de webinaires informatifs.

Fin 2021, le Symposium de soudage BIL | NIL a pu se tenir en présentiel à Antwerp Expo, avec assurément, toutes les mesures COVID et les préparations spécifiques qui s'imposaient. Grâce aux orateurs intéressants, au public intéressé et aux discussions animées qui ont suivi, nous pouvons nous réjouir d'une édition réussie !

Remerciements particuliers au personnel, aux clients, aux membres et au conseil d'administration de l'IBS pour leur confiance et leur engagement à relever ensemble les défis futurs.

Steven Goedseels
Président IBS



2 Message du président

4 Informations générales

4 Structure

4 Affiliation IBS

4 Projets de recherche IBS

5 Qui fait quoi au sein de l'IBS

5 Qualité

6 Nouveaux collègues à l'IBS

7 Collaboration

9 Focus Recherche & Innovation

9 E-Mobility

11 Fabrication additive

13 Procédés de soudage

16 Projets prénormatifs

17 Focus Formation & Événements

20 L'antenne normes soudage

23 Rapport d'activités

27 Publications IBS

Membres Conseil d'Administration

Président

· Steven GOEDSEELS, Electrabel

Secrétaire

· Fleur MAAS, BIL

- Wim BLEYAERT, John Cockerill
- Anne-Claude VANDERBECQ, Industeel Belgium
- 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
- Peter VAN ERK, Lincoln Electric Europe
- Patrick VAN RYMENANT, KU Leuven
- Sara AVERIMATE, FOD Economie
- 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 : fleur.maas@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

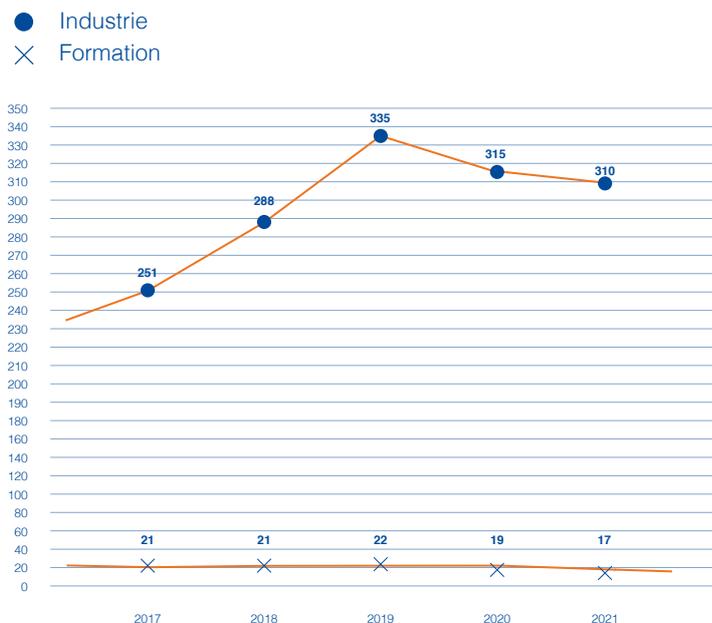
9052 ZWIJNAARDE

Tél.: +32 (0)9 292 14 00

327 membres

Membres	Sociétés	Organismes de formation
327	310	17

Nombre de membres IBS



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

[LISTE DES MEMBRES FORMATION](#)

[LISTE DES MEMBRES INDUSTRIE](#)

[DEVENIR MEMBRE](#)

14 projets de recherche IBS

Projets de recherche	Flandre	Wallonie	Fédéral	Europe
14	7	1	3	3
Projets actuels 2021	<ul style="list-style-type: none"> · Corona · Multicorr · WAAM · Hybrisonic · AdProcADD · Lightbee · Coamweld 	<ul style="list-style-type: none"> · Waalu 	<ul style="list-style-type: none"> · Projet pré-normatif sur le soudage électromagnétique · FATCOR · WAAMMEC 	<ul style="list-style-type: none"> · Avangard · Dahlias · Steel S4 EV

[PROJETS DE RECHERCHE IBS](#)

Suivez-nous sur

[LINKEDIN](#)

[YOUTUBE](#)

Qui fait quoi au sein de l'IBS

Afin d'apporter une réponse spécialisée aux diverses demandes des clients et du marché, l'IBS combine les connaissances et l'expertise de différents angles ou compétences, ce qu'on appelle une **approche multidisciplinaire**.

Ainsi, l'IBS garantit son indépendance et son grâce à :

- **Indépendance** : des résultats complètement basés sur des données objectives ; l'IBS n'a aucun avantage commercial à tirer d'une collaboration avec des fabricants et/ou des fournisseurs
- **Qualité** : des processus certifiés selon les normes ISO 9001, ISO 17025 et VCA*
- **Flexibilité** : un contact rapide et ciblé avec nos experts grâce à notre petite taille



Qualité

Année après année, l'IBS réussit à passer avec brio le processus d'audit de qualité ISO 9001, VCA* et EN ISO/IEC 17025.

Plus encore, en 2021, la portée de ce dernier a été étendue : après l'accréditation pour **la qualification d'un mode opératoire de soudage** selon **EN ISO 15614-1 L2**, il est désormais également approuvé pour tous les essais mécaniques selon **ASME IX**. Ce n'est pas sans fierté que nous sommes heureux de pouvoir répondre aux demandes de nos clients en réalisant désormais ces tests sous accréditation.

QMOS & QUALIFICATION DE SOUDEUR

Portée de l'accréditation : cliquez le logo



Nouveaux collègues à l'IBS

Code rouge, code jaune, vaccination, distanciation sociale, CST... la pandémie corona nous tenait toujours sous son emprise. Nous nous sommes habitués au télétravail - obligatoire ou recommandé. Les processus ont été davantage numérisés.

Un nouveau travail est toujours excitant, en temps de corona peut-être encore plus. Ces collègues nous ont rejoints en 2021. Notre nouvelle touche-à-tout, Evelyn, souhaite partager son expérience de ce début passionnant.



Evelyn De Maeyer

Administration & Responsable Achats

“En septembre, j'ai été chaleureusement accueilli à l'IBS avec de nombreux visages heureux et une visite des différents départements. Les machines de recherche présentes étaient toutes nouvelles pour moi et m'ont laissé une forte impression.

J'étais reconnaissant de pouvoir commencer à un moment où il y avait un peu de liberté dans les mesures corona et l'activité au bureau avait repris. J'ai rapidement fait connaissance avec la plupart de mes collègues. Le teambuilding agréable qui a eu lieu le même mois a été l'occasion idéale pour apprendre à se connaître davantage et d'une manière différente.

Ce bon début a également facilité la collaboration à distance au cours des mois suivants, lors du travail à domicile des collègues et dans les couloirs plus calmes.”



Christophe Lepoutre

Assistance Technologique Soudage

Ont quitté l'IBS en 2021 :

Silke Vincke (16/07/2021) et Evy Peeters (31/08/2021)

QUI FAIT QUOI



Collaboration

L'année 2021 était tout sauf covid-libre, il était hors de question de se rencontrer en direct. Mais pendre la tête n'était pas une option, les sessions en ligne pour se rencontrer offraient une belle alternative. C'était également le cas pour **#industriepartnerschap** et **Innovadors**.

#industriepartnerschap et l'IBS par extension misent sur **“What's Up, What's Next”**, des initiatives qui vous font attendre avec impatience. Comme la **numérisation, la durabilité et l'industrie 4.0**.



L'offre d'impression 3D en métal est en forte croissance. Machines, matériaux, logiciels, conception et finition... pour chaque technologie, il existe des possibilités et des défis spécifiques. Vous suivez toujours ? La Belgique est clairement sur la carte du monde en ce qui concerne la fabrication additive. Les connaissances et l'expérience sont là. Nous pouvons être fiers de cela, et nous devons non seulement le chérir, mais aussi le partager.

Dans le cadre du #industriepartnerschap, IBS, Sirris, Agoria et CRM Group ont à ce but lancé le nouveau **réseau d'apprentissage “Metal Additive Manufacturing”** qui permet de partager les connaissances et les idées apportées par les experts, les pairs et les experts en expérience avec les parties intéressées.

Le 28 septembre 2021 était consacré au thème de l'impression sur métal. Expériences et exemples pratiques apportés par les acteurs industriels. Les participants n'en retirent que des avantages : connaissances acquises, réponses aux questions, nouveaux contacts.

Sous les projecteurs : Les innovations dans le monde du soudage conviennent-elles à une entreprise flamande moyenne ?

La recherche de soudeurs bien formés et qualifiés reste une tâche difficile pour de nombreuses entreprises effectuant des travaux de soudage. Si l'on ajoute à cela le fait que l'industrie et toutes sortes de normes de produits imposent de plus en plus d'exigences au personnel de soudage, la recherche devient problématique.

L'automatisation du soudage ou l'automatisation (partielle) du travail de soudage peut apporter une réponse à ce problème et même porter l'efficacité de la production de soudage à un niveau supérieur. Grâce à l'approche du **“coaching individuel”**, la faisabilité de la mise en œuvre est examinée de manière ciblée et efficace, sans perte de temps ni d'argent.

L'IBS poursuit activement cet objectif dans le cadre de sa coopération avec #industriepartnerschap, via le “Contrat Ambitieux Entreprises et Innovation en Flandre” mené par Agoria et Sirris et avec le soutien de l'Agentschap Innoveren & Ondernemen.



INNOVADERS



10 partenaires remarquables, expérimentés dans autant de secteurs, qui vous inspirent, vous stimulent, vous soutiennent et, par-dessus tout, vous aident à innover.

Sous les projecteurs : Avez-vous aussi rendez-vous avec l'avenir ?

Envie de booster l'innovation dans votre entreprise ? De faire tester ou certifier un produit ? De recevoir un conseil technologique ou autre ? Rejoignez-nous à la Discovery Date et puisez de l'inspiration parmi nos propositions. Découvrez tous nos services et voyez de quelles façons nous pouvons soutenir vos ambitions. Notre équipe d'experts est impatiente de mieux vous connaître !

Réservez votre **Discovery Date** avec le secteur **SOUDEGE**, ou d'autres secteurs possibles :

RESERVEZ VOTRE DISCOVERY DATE

Sélectionnez votre secteur, complétez vos données et nous nous ferons un plaisir de vous proposer quelques dates pour faire connaissance, sans le moindre engagement.





• E-mobility

- Fabrication additive
- Procédés de soudage
- Projet pré-normatif

FOCUS RECHERCHE & INNOVATION

Les projets de recherche de l'IBS contribuent au développement de nouvelles idées pour les entreprises qui misent sur l'innovation. Des connaissances qui, à long terme, constituent la base des améliorations dans le choix des matériaux, le processus de soudage ou de production appliqué, l'introduction d'un robot de soudage, etc. selon le secteur ou le domaine d'application.

LIRE PLUS

Nous souhaitons mettre un certain nombre de projets sous les projecteurs.

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.

LIRE PLUS

Sous les projecteurs : AVANGARD

Le projet européen **AVANGARD** (Advanced manufacturing solutions tightly aligned with business needs) 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, en utilisant des aciers haute résistance avancés, un châssis innovant pour les véhicules électriques. Ce développement constituera l'épine dorsale de la conception d'une nouvelle génération de véhicules électriques légers.

Les aciers Dual Phase utilisés dans ce projet sont des matériaux novateurs qui tirent leurs propriétés d'une structure unique composée de deux phases (microstructure ferritique-martensitique).



Véhicules électriques avec un châssis en acier haute résistance (Source : IFEVS - www.IFEVS.com)



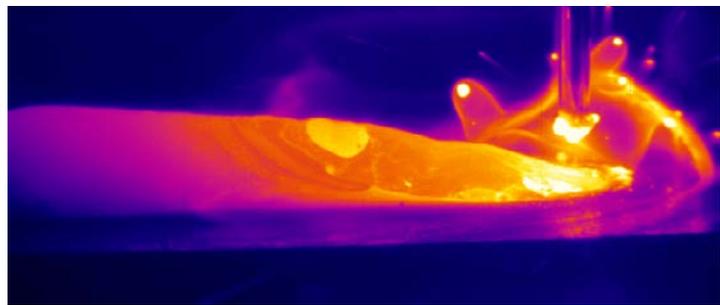
• **E-mobility**

- Fabrication additive
- Procédés de soudage
- Projet prénormatif

Suivi en temps réel de la qualité des soudures d'angle dans les aciers à haute résistance grâce au contrôle par émission acoustique

Une préoccupation majeure est de détecter les défauts de soudure de manière rapide, fiable et rentable. Les techniques destructives et non destructives actuelles sont longues et coûteuses et ne sont pas toujours adaptées à l'évaluation de la qualité des soudures. Les systèmes de contrôle de la qualité en temps réel peuvent surmonter les limites actuelles des techniques de caractérisation conventionnelles.

Le monitoring par émissions acoustiques peut être utilisé comme un système de contrôle de la qualité en temps réel pour surveiller les processus de soudage. Cette technique s'appuie sur la détection et la conversion d'ondes haute fréquence en signaux électriques. Le contrôle de la qualité basé sur l'émission acoustique a été développé en partant du principe que tout matériau présente des vibrations naturelles et que les machines et les processus émettent des sons.



Caméra thermique



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](#)



- E-mobility
- **Fabrication additive**
- Procédés de soudage
- Projet prénormatif

Fabrication additive

La fabrication additive par arc-fil (WAAM) permet de fabriquer des pièces métalliques avec du fil de soudage à l'aide d'un robot de soudage standard. Le WAAM peut être utilisé pour produire des pièces uniques, de petites séries ou des prototypes, avec une géométrie (interne) complexe ou des produits composés de plusieurs matériaux.

LIRE PLUS

Sous les projecteurs : COAMWELD

COAMWELD recherche et développe des concepts de soudage afin de relier des composants fabriqués de manière additive à des composants conventionnels pour une variété d'applications. L'objectif est de permettre la réalisation de ces soudages, de les paramétrer et d'effectuer les contrôles de qualité appropriés, de manière à ce que les exigences et les critères de qualité prédéfinis puissent être atteints.

La fabrication additive (FA), plus connue sous le nom d'impression 3D, s'est rapidement développée pour devenir une technologie de production à part entière où un produit est construit par ajout de couches successives. La production additive et la production conventionnelle sont encore souvent considérées comme concurrentes, alors que le plus grand potentiel pourrait résider dans la combinaison des deux. La mise en œuvre de la combinaison de la fabrication additive et des procédés de soudage est de plus en plus demandée par les entreprises de différents secteurs industriels, pour les raisons suivantes :

- la nécessité d'assembler des pièces FA avec d'autres pièces FA ou des produits conventionnels,
- les dimensions maximales limitées des composants qui peuvent être produits par la FA,
- le prix de revient : la FA est pour les (grandes et simples) pièces plus coûteuse que les techniques conventionnelles, mais celles-ci présentent des inconvénients en termes de liberté de forme, de légèreté et de travail sur mesure de masse,
- les pièces FA ne sont pas toujours suffisamment précises ou présentent une qualité de surface insuffisante, mais elles disposent d'une liberté de conception que les pièces conventionnelles n'ont pas,
- la nécessité de développer des pièces FA hybrides multimatériaux, qui exploitent les matériaux ayant les propriétés souhaitées pour chaque partie du produit.



Détail d'une pièce plate en aluminium conçue par FA

En combinant des pièces FA avec d'autres pièces FA ou avec des métaux conventionnels (acier, aluminium, etc.), il est possible de produire des pièces hybrides. La liberté de forme permet le développement de nouveaux produits ou pièces aux plus grandes fonctionnalités (par exemple, l'efficacité thermique) ou performances (par exemple, un poids plus léger) ou qui gagnent en rentabilité.

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

LIRE PLUS



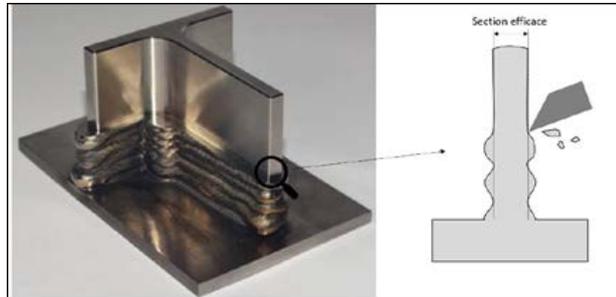
- E-mobility
- **Fabrication additive**
- Procédés de soudage
- Projet prénormatif

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

Ce nouveau projet a été lancé à la fin de 2021 et vise à dépasser les obstacles scientifiques et technologiques de l'utilisation des alliages d'aluminium de la série 7xxx pour la technologie WAAM. Une attention particulière sera accordée à la sensibilité à la fissuration à chaud (choix et modification des alliages), ainsi qu'aux stratégies de fabrication de WAAM et aux paramètres des procédés (de soudage).

L'équipe de recherche a également pour objectif d'étudier et d'optimiser la séquence de post-traitements (traitement thermique et/ou post-traitement de surface) nécessaires afin de garantir les meilleures performances des pièces fabriquées.

Le résultat final sera une méthodologie pour la fabrication/ fonctionnalisation de pièces en alliage d'Al 7xxx en utilisant la technologie WAAM.



3D printed and machined part



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 ...

Des outils intéressants ont-ils été développés dans le cadre du projet WAAM

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



DOWNLOAD POSTERS

WAAM Practical Guideline



DOWNLOAD PRACTICAL GUIDELINE



- E-mobility
- Fabrication additive
- **Procédés de soudage**
- Projet prénormatif

Procédés de soudage

Le soudage est utilisé dans divers secteurs industriels pour l'assemblage d'un large éventail de pièces structurales. La demande permanente d'exigences nouvelles et améliorées pour des applications variées nécessite le développement de techniques innovantes de soudage.

[LIRE PLUS](#)

Sous les projecteurs : DAHLIAS

Le projet de recherche **DAHLIAS** (Development and Application of Hybrid Joining in Lightweight Integral Aircraft Structures) vise à développer et à optimiser les connexions hybrides pour une application dans les structures aéronautiques.

L'un des défis scientifiques les plus importants de ce projet était le développement et l'application du processus de soudage par points par friction en combinaison avec l'utilisation d'un joint. À cette fin, un nouveau type de joint a été conçu, comprenant une méthode de prétraitement de la surface. Ce procédé a été appliqué avec succès à des alliages difficiles et non soudables et est considéré comme un candidat potentiel pour le remplacement des soudages mécaniques.



Pièce de démonstration du projet 'DAHLIAS' (Bron: Helmholtz-Zentrum Geesthacht)

Dans le cadre du projet DAHLIAS, le soudage par friction par points a été appliqué pour optimiser la production de structures aéronautiques complexes, telles que des sections de fuselage et des cloisons. En combinaison avec le soudage par points par friction, un joint doté d'une fonction adhésive a été conçu, ce qui ajoute une nouvelle fonction aux joints conventionnels. La nouvelle technologie de production a été appliquée à deux structures : une structure plate, constituée d'une plaque de base en alliage AA2024-T3 avec des raidisseurs (longerons) et des profilés, et une section de fuselage typique, constituée de connexions entre les plaques et les raidisseurs et les assemblages bout à bout.

Les partenaires du projet sont Le Helmholtz-Zentrum Geesthacht (DE), l'Institut Belge de la Soudure, Chemetall (DE), Institut de Soudure (FR), et TRA-C Industries (FR). Le projet DAHLIAS est soutenu par le programme CleanSky2 de la Commission européenne (contrat n° 821081).

[LIRE PLUS](#)



- E-mobility
- Fabrication additive
- **Procédés de soudage**
- Projet prénormatif

Sous les projecteurs : Soudage par ultrasons de métaux

L'assemblage de métaux dissemblables avec les techniques de soudage traditionnelles présente de nombreux défis, en raison des différences de propriétés mécaniques et physiques des matériaux. Les procédés de soudage « solid-state », comme le soudage par ultrasons, permettent d'assembler des métaux dissemblables tels que l'aluminium et le cuivre sans affecter les propriétés des matériaux des composants ni former de phases intermétalliques fragiles.

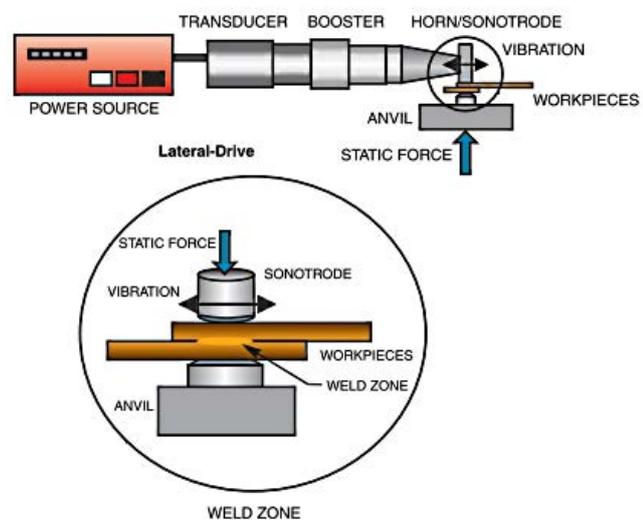
L'intérêt croissant pour le soudage par ultrasons de l'Al au Cu pour les applications électroniques et les véhicules électriques crée un besoin de connaissances sur ce procédé et ses paramètres. Cependant, les résultats de recherche publiés sur ce sujet sont actuellement peu nombreux. L'objectif de ce travail est d'évaluer l'impact des principaux paramètres de soudage sur la qualité de la soudure des échantillons de Cu - Cu et Al - Cu soudés par ultrasons.

Soudage par points par ultrasons

Le soudage par ultrasons est un procédé de soudage qui produit un assemblage sans faire fondre les matériaux de base, par l'application locale d'une énergie de friction à une fréquence vibratoire élevée (20-40 kHz), tandis que les pièces sont maintenues ensemble par une force statique.

Les vibrations ultrasoniques sont générées par un transducteur, puis elles sont transmises dans les pièces par un système de couplage et une sonotrode. La sonotrode exerce une force de serrage tandis que l'enclume soutient la pièce. La réalisation de l'assemblage commence par un frottement dans les contacts entre les pics de rugosité à la surface, suivi d'un cisaillement et d'une déformation, pour aboutir à une zone soudée également appelée lentille de soudure.

Un assemblage métallurgique est formé sans fusion du matériau de base, car les températures restent bien en dessous de la température de fusion.



Soudage par ultrasons



- E-mobility
- Fabrication additive
- **Procédés de soudage**
- Projet prénormatif

Paramètres du procédé

La qualité des assemblages réalisés au moyen d'un soudage par ultrasons dépend fortement des paramètres du procédé. Les paramètres les plus importants sont le temps de soudage, l'amplitude de la vibration et la pression. Les propriétés des pièces à usiner jouent également un rôle important dans le procédé de soudage. Il s'agit notamment de la préparation de la surface (rugosité et propreté), de la dureté et des dimensions des pièces.

Soudage aluminium-cuivre

Étude des paramètres

Le but de cette étude de paramètres est de déterminer la fenêtre de paramètres du temps de soudage, de la force et de l'amplitude de vibration pour les soudures Al-Cu dissemblables avec une épaisseur de tôle égale à 1 mm. Par ailleurs, on a étudié l'influence de chaque paramètre sur la qualité de la soudure.



Soudure Al-Cu



Aperçu détaillé d'une soudure Al - Cu (x100)

[LIRE PLUS](#)



- E-mobility
- Fabrication additive
- Procédés de soudage
- **Projet prénormatif**

Projet prénormatif

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

L'IBS et l'European Welding Federation (EWF - Fédération européenne pour le soudage) ont engagé une procédure auprès du CEN dans le but de faire approuver ces 5 documents en tant que rapports techniques et plus tard en tant que projets de normes.



European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

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](#)



FOCUS FORMATION ET ÉVÉNEMENTS

En 2021, en raison de la pandémie de coronavirus, plusieurs formations ont de nouveau été organisées en ligne, et ce, tant pour notre offre de formations standard que pour les formations d'entreprise sur mesure. La formation en ligne n'est possible que si le thème s'y prête - principalement les sujets techniques de soudage concernant les procédés de soudage, la désignation des joints de soudure, l'introduction à l'assurance qualité du soudage, les spécifications des exigences de qualité du soudage et la soudabilité des métaux (acier, acier inoxydable, aluminium).

L'examen visuel des soudures étant le contrôle le plus important de la qualité des joints soudés, l'IBS continue de mettre l'accent dans son offre sur la formation dans ce domaine.

À cet effet, en 2021, l'offre s'est enrichie d'un premier cycle d'inspecteur en examen visuel de niveau 2, VT2, en français. Il s'agit d'une formation de cinq jours, composée de théorie et de pratique, qui débouche sur un certificat d'inspection en soudage. Nous organisons cette formation en néerlandais depuis 2013.

Des ateliers, des sessions de formation en entreprise et même des sessions de formation pour les écoles ont également été utilisés pour transmettre les connaissances et les compétences nécessaires à la réalisation d'un examen visuel des soudures et à l'interprétation des défauts de soudure en fonction de leur acceptation.

À la fin de l'année, un nouveau tableau numérique interactif avec écran tactile a également été mis en service dans notre classe à Bruxelles. Ainsi, les cours dispensés gagnent en qualité, ce qui les rend plus agréables tant pour le professeur que pour l'assistance. Les premières impressions sont déjà très positives ! Un module de webinaire doit encore être livré afin d'organiser des formations en ligne et des webinaires de manière professionnelle et interactive à l'avenir.

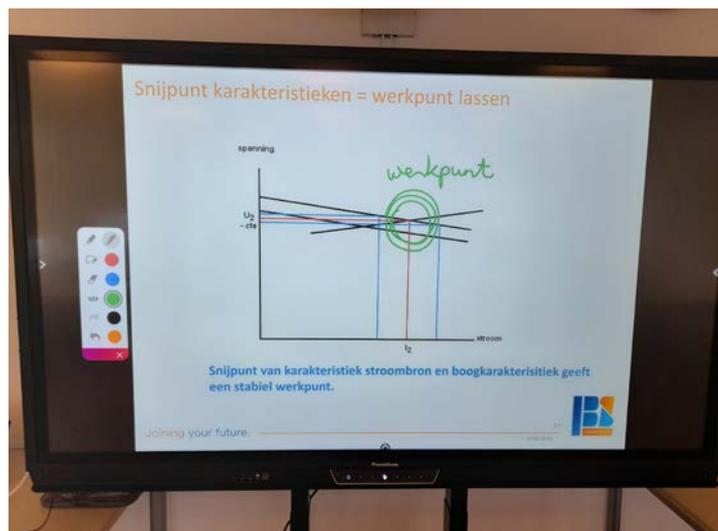


Tableau numérique interactif avec écran tactile



Session d'information IRWB online

Formations 2021

Formations	Lieu	Timing
IWE/IWT 2019-2021	-	SEPTEMBRE 2019 - JUIN 2021
IWE/IWT 2021-2023	-	SEPTEMBRE 2021- JUIN 2023
IWS	IBS BRUXELLES	JANVIER 2020 - JANVIER 2021
IWS	IBS BRUXELLES	FÉVRIER 2021 - JANVIER 2022
IWIP	IBS BRUXELLES	SEPTEMBRE 2021 - DÉCEMBRE 2021
TRAJET PRÉLIMINAIRE IWIP (WT)	IBS BRUXELLES + AUTO-FORMATION	-
VT(W)-2	IBS ZWIJNAARDE	FÉVRIER 2021
RWC-B (NL)	IBS BRUXELLES	SEPTEMBRE 2021
RWC-B (FR)	GOSSELIES	SEPTEMBRE 2021
VT(W)-2	IBS BRUXELLES	SEPTEMBRE 2021
VT2 (FR) NOUVEAU !	STRÉPY	SEPTEMBRE 2021

Workshops 2021

Workshops	Lieu	Timing
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1 MET EXCEL TOOL	IBS ZWIJNAARDE	03 FÉVRIER
WORKSHOP LMB EN LMK MET EXCEL TOOL	IBS ZWIJNAARDE	10 FÉVRIER
LASSYMBOLISATIE	IBS ZWIJNAARDE	24 FÉVRIER
WORKSHOP CONTRÔLE VISUEL DES SOUDURES	STRÉPY	18 MAI 2021 + 25 MAI 2021
VISUEEL BEOORDELEN VAN LASNADEN	IBS ZWIJNAARDE	09 JUIN 2021
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1 MET EXCEL TOOL	IBS ZWIJNAARDE	15 SEPTEMBRE 2021
WORKSHOP LMB EN LMK MET EXCEL TOOL	IBS ZWIJNAARDE	15 SEPTEMBRE 2021
VISUEEL BEOORDELEN VAN LASNADEN	IBS ZWIJNAARDE	13 OCTOBRE 2021
LASSYMBOLISATIE	IBS ZWIJNAARDE	27 OCTOBRE 2021

Session d'information 2021

Session d'information	Lieu	Timing
SESSION D'INFORMATION IWE	ONLINE	30 MARS 2021 + 06 MAI 2021
SESSION D'INFORMATION INFOESSIE IWIP	ONLINE	20 MAI 2021
SESSION D'INFORMATION IRW-B	VDAB (ONLINE)	12 OCTOBRE 2021

Étant donné que des doutes sur le contenu d'une formation peuvent avoir un effet de barrière, des séances d'information ont également été organisées avant le début des formations de longue durée.

[Consultez le calendrier des formations](#)

CALENDRIER DES FORMATIONS



Remise des diplômes IWE/IWT

Webinars et Remise des diplômes 2021

Webinars

WEBINAR CORONA

Lieu

ONLINE TEAMS

Timing

03 JUIN 2021

WEBINAR MULTICORR

ONLINE TEAMS

17 JUIN 2021

Remise des diplômes

IWE/IWT

Lieu

IEMANTS

Timing

10 SEPTEMBRE 2021



Formations sur mesure 2021

Comme nous l'avons déjà mentionné, la pandémie de coronavirus a entraîné une nette augmentation du nombre de sessions de formation en entreprise, sur site ou en ligne. Les sujets étaient très variés, et toujours adaptés aux besoins du client : Info soudage laser ; Aperçu des techniques de soudage ; Procédés de soudage/matériaux de soudage ; EN1090 ; EN15085 ; Symbolisation du soudage...

Votre organisme est-il à la recherche d'une formation ou assistance technique spécifique dans le cadre d'un projet de modifications ou de certification ? Nous sommes à même d'organiser un programme adapté à vos besoins.

[CONTACTEZ-NOUS POUR UNE FORMATION SUR MESURE](#)

ANTENNE NORMES SOUDAGE

Assistance technique à distance

En 2021, l'Antenne Normes Soudage était à nouveau présente pour aider autant que possible les entreprises à mettre en œuvre les normes de soudage et les normes connexes. Cette antenne a traité un total de **152 questions désignées concrètes** liées aux normes et à la normalisation en 2021. La plupart des questions ont été solutionnées par téléphone ou par mail. Les visites d'entreprises ont été évitées en raison de la situation.

Réunions ISO en 2021

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.

En raison du coronavirus, les réunions ISO de 2021 ne se sont pas déroulées en présentiel, mais à distance, afin que le processus de normalisation ne soit pas compromis. L'Antenne Normes Soudage collabore aux normes suivantes en cours d'élaboration :

- Qualification des soudeurs ISO 9606
- Soudage des aciers d'armatures 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

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 de l'épaisseur de la soudure

L'IBS organise des formations qui préparent les stagiaires à l'obtention de la certification VT(w)-2 pour l'inspection visuelle des soudures et connaît donc très bien les difficultés rencontrées par les entreprises. L'Antenne Normes Soudage a formulé de nombreux commentaires en vue d'améliorer la norme et a été désignée au sein d'ISO comme chef de projet pour la réviser.

En 2021, le groupe de travail ISO TC44/SC10/WG1 a élaboré une première proposition pour un projet de norme ISO 5817 appelée « DIS » (draft international standard) et qui s'appuie sur les commentaires formulés pour la version actuelle de la norme ISO 5817. Nous étions donc dans une position privilégiée pour intégrer nos propres commentaires dans la proposition !



Bien entendu, le projet final doit être préparé en consultation avec les autres experts du groupe de travail. Les changements proposés ont été longuement discutés au cours de plusieurs réunions et, en cas de désaccord, un compromis a été trouvé. Le projet a déjà été envoyé pour consultation en dehors du groupe de travail et a été approuvé après quelques nouveaux commentaires.

“Up to the next level”

Les nouveaux commentaires devraient être examinés en 2022, et suivre le même trajet que celui de la dernière fois. L'objectif ultime est désormais d'aboutir à un « FDIS » (final draft international standard). Nous espérons que cet objectif sera atteint en 2022 et que nous pourrons publier une nouvelle version de l'ISO 5817 avant la fin de cette année !



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

Savez-vous que...

Outre les formations et les ateliers, l'Antenne Normes Soudage propose également des formations personnalisées pour les entreprises. En 2021, 4 sessions en ligne ont été données dans le cadre du cours de base de soudage de la-net. La norme ISO 3834, qui traite du contrôle de la qualité du soudage, a été expliquée en détail.

Soudage de l'acier d'armature à l'acier de construction selon la norme EN 1090-2

Les entreprises de construction métallique sont soumises à la norme de produit EN 1090-2 pour l'exécution de structures en acier. Si vous devez effectuer des assemblages soudés entre l'acier d'armature et l'acier de construction, il convient de prendre en compte plusieurs points importants depuis l'introduction de la dernière édition de la norme EN 1090-2. En effet, depuis la dernière édition, les joints soudés entre les aciers d'armature et de construction entrent dans le champ d'application de la norme EN 1090-2. Comme il s'agit d'une situation avec laquelle de nombreuses entreprises sont aux prises, un article a été rédigé pour clarifier la question. L'article est paru dans LASTECHNIEK et est également disponible sur le site web.



Assemblages soudés entre les aciers d'armature et de construction



Symposium de soudage BIL I NIL 2021



Présentation par Benny Droesbeke - responsable opérateur sectoriel pour le soudage

L'importance de la vérification des sources de soudage au sein d'une entreprise de soudage est souvent sous-estimée. Les normes utilisées à cet effet sont EN 50504 et la plus récente EN IEC 60974-14. Toutefois, la norme EN 50504 a été autorisée à être utilisée jusqu'en novembre 2021 au plus tard. Une raison suffisante pour attirer l'attention sur ce point lors d'une conférence au symposium de soudage.

Si une source de courant de soudage doit être vérifiée, il s'agira d'un test de calibration, de validation ou de cohérence. Mais lequel des trois est applicable ? La conférence répondait à cette question et explique dans chaque cas quelles exigences s'appliquent selon la norme EN IEC 60974-14.



Calibration d'une source de soudage avec un banc de résistance

WWW.NAL-ANS.BE

RAPPORT D'ACTIVITÉS

Les webinaires - une nouvelle forme de diffusion des connaissances

Les projets de recherche commune **CORONA** et **MULTICORR** visent l'acquisition de connaissances et également leur diffusion. En raison des diverses restrictions imposées aux réunions par la COVID19, il est devenu difficile de diffuser les connaissances par les moyens habituels comme les journées d'étude ou les conférences.

Par conséquent, des webinaires ont été organisés pour les projets CORONA et MULTICORR afin de diffuser les connaissances à un large groupe cible. La participation était toujours gratuite. Cette approche a fonctionné, étant donné les taux de participation élevés par rapport aux journées d'étude traditionnelles.

Webinar		Nombre de participants	Nombre d'entreprises uniques	Dont PME
---------	--	------------------------	------------------------------	----------

LASSEN VAN ROESTVAST STAAL	CORONA 3 JUNI 2021	114	67	35
----------------------------	-----------------------	-----	----	----



GALVANISCHE CORROSIE VOORKOMEN, MAAR HOE?	MULTICORR 17 JUNI 2021	70	41	16
--	---------------------------	----	----	----





14 septembre 2021

Soirée de contact ie-net - Utilisation de méthodes empiriques dans les revues d'experts



INGENIEURSVVERENIGING

Bart Verstraeten et Jens Conderaerts ont donné une conférence lors de la soirée de contact en ligne du groupe d'experts et de médiateurs en ingénierie de ie-net.

Présentation par Jens Conderaerts (Institut belge de la Soudure, IBS) sur les méthodes empiriques dans l'analyse des métaux, les dommages et la corrosion.

Plusieurs méthodes sont discutées sur la base de quelques cas de dommages dans l'industrie. Les méthodes comprennent la microscopie électronique à balayage (MEB) et l'analyse EDX, la tomographie des fissures, les techniques d'analyse pour la détermination des éléments d'alliage (GDOES, ICP) et la diffraction des rayons X (XRD).

À partir d'un certain nombre de cas, les différentes étapes de la détermination de la cause des dommages seront abordées, ainsi que l'utilisation et l'importance des différentes techniques d'investigation.

Fonctionnement du IIW en temps Corona



L'Institut international de la soudure (IIW) a également subi les conséquences du coronavirus en 2021. La réunion annuelle des différents groupes de travail et d'études techniques s'est tenue en ligne du 12 au 17 juillet 2021. En conséquence, le seuil (financier et organisationnel) de participation à ces réunions a été considérablement abaissé.

Au cours de l'assemblée annuelle de l'IIW, le professeur Bruno de Meester a reçu le prix "Fellow of the IIW", pour sa longue (plus de 40 ans !) participation active à l'IIW. La nomination l'a qualifié de "clairement l'un des grands leaders et visionnaires de l'histoire de l'IIW".

Avant la réunion annuelle, un séminaire international a été organisé par l'IIW le 8 juillet sur le thème « L'IA dans le soudage ». Un thème très actuel sur lequel l'IBS reste également en éveil, notamment, en soumettant des projets.

Fellow of the IIW Award

Recognises individuals with a minimum of 10 years' active participation in IIW who have made distinguished contributions to welding science and technology and promoted and sustained the professional stature of the field.



Professor Bruno de Meester



Symposium de Soudage BIL | NIL 2021

Enfin, les pouvoirs publics ont autorisé à nouveau la participation à des événements en présentiel avec, si possible, le port du masque et le respect des distances sociales. Sans oublier le Covid Safe Ticket comme mesure de sécurité supplémentaire. Un retour bienvenu à l'acquisition de connaissances et au réseautage en direct.



Les 17 et 18 novembre 2021, l'heure a sonné : Antwerp Expo a ouvert ses portes à notre Symposium **de soudage BIL | NIL** autour de ces 4 sessions thématiques très intéressantes :

Automatisation

Lors des précédents symposiums sur le soudage, les sessions relatives à l'automatisation se concentraient souvent sur le robot et son fonctionnement. Cette session mettait cette fois l'accent sur les opérations annexes qui doivent être effectuées autour du soudage avec un robot. Elle a abordé également diverses méthodes visant à simplifier la programmation pour l'utilisateur et à réduire le temps précieux qui y est consacré. On s'est également intéressé aux gabarits de soudure et à l'automatisation du processus de ponçage.

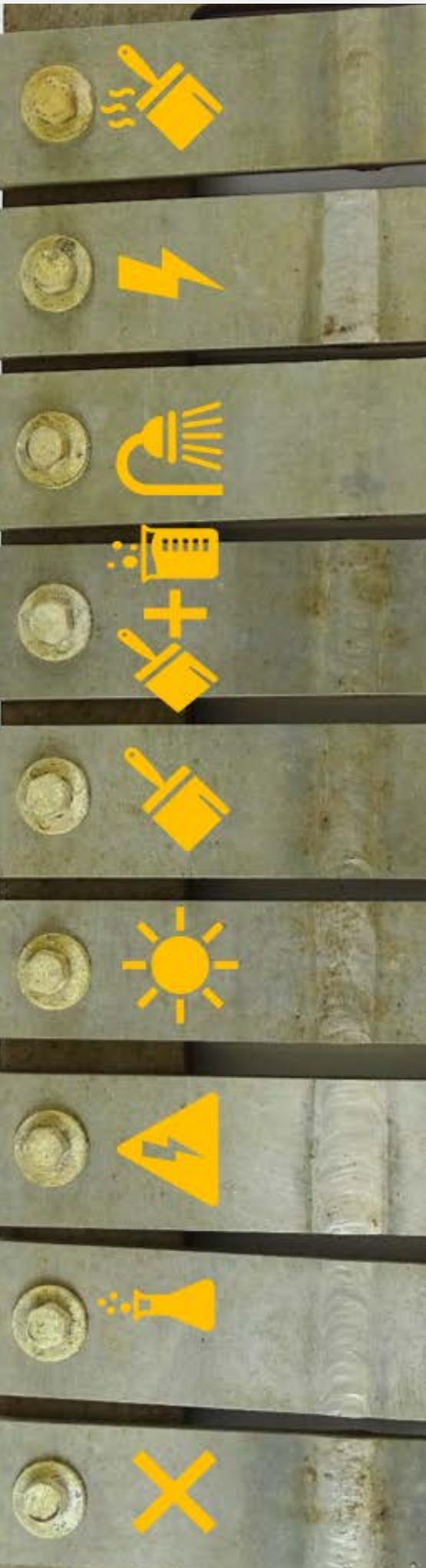


Impression 3D et procédés de soudage innovants

Cette session a révélé l'importance de l'impression 3D qui est désormais une réalité dans le monde des techniques de fabrication. Quatre des sept conférences étaient consacrées au WAAM ou Wire Arc Additive Manufacturing, et toutes étaient axées sur une branche distincte de l'industrie. Les résultats des divers alliages d'aluminium fabriqués par fusion laser en lit de poudre ont également été présentés.

Cependant, les procédés de soudage traditionnels étaient également à l'honneur avec une nouvelle version du soudage par projection et une présentation sur le remplacement de l'hélium (qui devient rare) dans le soudage MIG de l'aluminium.





Dommages et Corrosion

Différents cas de dommages ont été discutés, allant de la déformation de grands réservoirs de stockage pour l'industrie nucléaire à l'influence de la corrosion sous contrainte dans les turbines à vapeur, en passant par la rupture d'aciers inoxydables duplex due à l'apparition de phases sigma. Le projet Corona (voir par ailleurs dans ce rapport annuel) a également été présenté. Sans oublier un exposé sur les différentes méthodes d'analyse des matériaux et une présentation d'une étude sur la relation entre la température de traitement thermique post-soudage (PWHT) et la température de revenu du matériau de base.



Présentation IBS :
Corrosieweerstand van roestvaststalen lassen na nabehandeling
— ir. Jens Conderaerts

Normes et CND

Cette session débuta par une discussion approfondie sur le concept d'apport de chaleur (réflexions sur l'utilisation de l'apport de chaleur ou de l'énergie de l'arc en combinaison avec d'autres paramètres de soudage), avec une demande de réflexion sur ce sujet. La norme EN IEC 60974 partie 14 récemment publiée et concernant la vérification des sources de courant de soudage, a également été abordée. En partant des équipements sous pression, un exposé fut donné sur les différences entre les normes américaines et européennes.

L'aspect CND (contrôle non destructif) a été mis en évidence par deux applications innovantes : premièrement, l'utilisation d'une caméra laser comme méthode de balayage pour l'examen visuel des soudures, et deuxièmement, les possibilités de surveillance par émission acoustique pour une application dans le soudage MIG/MAG et le soudage par résistance par points.



Présentations IBS :
Verificatie van lasstroombronnen volgens EN IEC 60974-14
— ing. Benny Droesbeke

Kwaliteitsmonitoring van lasprocessen via akoestische emissie
— dr. ir. Koen Faes (avec ing. Arnout Dejans, KU Leuven)

Publications IBS

R. Nunes, J.M. Dornelles.

Development and Evaluation of the Internal Cladding Process of API 5L X70 Risers with Nickel-based superalloy 625 via PTA Welding.

Revista Materia online - March 2021

K. Faes, A. Vlamincx, E. Reekmans.

Akoestische emissies - Realtime kwaliteitsbewaking van MIG/MAG-lassen.

Metallerie online - maart 2021

K. Faes, A. Vlamincx, E. Reekmans.

Émissions acoustiques. Contrôle de qualité en temps réel des soudures mig/mag.

Métallerie online - mars 2021

W. Verlinde.

Unveiling the disguised complexities of wire-arc am.

3D ADEPT MAG - May 2021

J. Conderaerts, E. Peeters, J. Tacq.

Corrosie van 3D geprinte metalen onderdelen.

Metaalinfo p. 24-27 - mei 2021

J. Feyaerts, K. Faes.

Lassen van Dual Phase kokerprofielen

Metallerie online - juni 2021

J. Feyaerts, K. Faes.

Soudage de profils tubulaires dual phase.

Métallerie online - juin 2021

J. Conderaerts.

Succesvol webinar over lassen van rvs en reinigingstechnieken.

Lastechniek p. 8-9 - juni 2021

I. Kwee, K. Faes, W. De Waele.

Photon Doppler Velocimetry measurements of the impact velocity during electromagnetic pulse welding of copper-steel tubular joints.

International Journal of Materials and Product Technology, Vol. 62, No. 4 p.237-262 - 2021

K. Faes, R. Nunes, S. Demeester, W. De Waele, C. Cuigniez.

(On)gelijksoortige materialen ultrasoon lassen.

Metallerie online - juni 2021

K. Faes, R. Nunes, S. Demeester, W. De Waele, C. Cuigniez.

Soudage par ultrasons de matériaux similaires et dissimilaires

Métallerie online - juin 2021

K. Faes, R. Nunes, J. Vermeersch.

Joining Of Metal-Plastic Composites With Advanced Welding Processes. *Proceedings of the NAMRC 49 MSEC 2021 Conference, OHIO, US - June 2021*

K. Faes, V. Couplez.

Kennismaking met elektromagnetisch pulslussen.

Magazine Metaalvak online - juli 2021

K. Faes, M. Götz, M. Korzeniowski, M. Riemer, C. Kraus, M. Kott.

Ultrasonic supported Resistant Spot Welding for Metal-Plastic Composites.

Verbundwerkstoffe

Konferenz online - June 2021

K. Faes, R. Nunes, W. De Waele (Supervisors), S. De Meester.

Joining of dissimilar metals using ultrasonic welding. Master's dissertation submitted in order to obtain the academic degree of Master of Science in Electromechanical Engineering.

Faculty of Engineering and Architecture Ghent University - Academic year 2020 – 2021

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

Corrosion protection of aircraft structures welded by Refill Friction Stir Spot Welding (Clean Sky 2 Project DAHLIAS).

Proceedings of the Eurocorr 2021 conference online - September 2021

R. Nunes, R. C. Castro, E. I. M. Curi, L. F. F. Inacio, A. S. Rocha, M. Pereira, A. S. P. Pereira.

Laser Remelting of WC-CoCr Surface Coated by HVOF: Effect on the Tribological Properties and Energy Efficiency.

Surface and Coatings Technology p. 1-19 - October 2021

R. Nunes, K. Faes, L. Adinolfi, J. Romo, J. Lamontanara, P. Perlo.

In-Situ Quality Measurement in Joining of Dissimilar High-Strength Steels Based on Electric Parameters of Manual and Cobot MIG/MAG Welding Applied to Electric Vehicles Structures.

International Conference on Advanced Joining Processes p. 1 - October 2021

R. Nunes, K. Faes, S. Demeester, W. De Waele.

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

International Conference on Advanced Joining Processes (AJP) Sintra, Portugal - October 2021

R. Nunes, K. Faes, L. Adinolfi, J. Romo, J. Lamontanara, P. Perlo.

In-Situ Quality Measurement in Joining of Dissimilar High-Strength Steels Based on Electric Parameters of Manual and Cobot MIG/MAG Welding Applied to Electric Vehicles Structures.

International Conference on Advanced Joining Processes (AJP) Sintra, Portugal - October 2021

R. Nunes, K. Faes, J. Conderaerts, L. Adinolfi, J. Romo, J. Lamontanara, P. Perlo.

Microstructure and mechanical properties of MAG welded DP800 Dual-Phase steel.

WeldFab Tech Times p. 46-58 - October/November 2021

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

INFOTHÈQUE



www.bil-ibs.be

© Institut Belge de la Soudure asbl

ir. Fleur Maas, Directeur, Technologiepark-Zwijnaarde 48, 9052 Zwijnaarde

Coordination

Ann Wydooghe

Design

www.moqo.be

Photos

Archives IBS