

Rapport annuel 2016

Institut Belge de la Soudure



www.bil-ibs.be

Joining your future.

Message du président

Comme le montrera plus loin ce rapport d'activités, l'IBS a pu en 2016 perpétuer la tendance des dernières années à étendre le nombre total des membres affiliés. Ceci est très important pour 'l'ancrage' des connaissances et des compétences de l'IBS, mais aussi pour s'assurer que ces connaissances soient transmises aussi bien que possible aux sociétés membres.

Les trois piliers principaux en matière de chiffre d'affaires de l'IBS (facturation industrielle, les recherches subventionnées et les formations) ont subi quelques changements. Les missions immédiates pour entreprises sont restées stables, mais avec une diversification accrue du nombre de clients et des secteurs d'industrie. Concernant les recherches subventionnées, nous constatons une baisse dans le chiffre d'affaires total. Il est plus difficile d'obtenir de nouveaux projets, même si l'IBS a essayé en 2016 d'introduire des demandes de projets à travers un certain nombre de nouveaux canaux. Pour les formations, nous observons également une baisse dans le chiffre d'affaires total. Les nombres élevés des participants et de formations portant sur l'EN1090 ne sont plus perceptibles. Il en résulte une baisse du chiffre d'affaires total, mais grâce à un effort considérable du côté des dépenses, l'IBS clôture tout de même l'année 2016 avec un bilan positif.

L'accent est également davantage mis sur la diffusion des connaissances et des compétences à travers les enseignants des écoles techniques: lors des formations de coordinateur en soudage (EWCP-1090-B), quelques enseignants sont formés, et lors du symposium de soudage, un après-midi a de nouveau été consacré aux enseignants. En outre, l'IBS a ouvert ses portes deux fois en 2016 aux

écoles techniques. De cette manière, l'IBS espère stimuler les élèves de 7e année à développer leur carrière en soudage, et convaincre d'autres jeunes à se lancer dans le soudage.

En 2016, l'IBS a obtenu sa certification VCA*, nécessaire pour pouvoir continuer à fournir des services à un certain nombre de grands clients, mais ceci a également placé le système de gestion de la sécurité, de la santé et de l'environnement de l'IBS à un niveau supérieur. Une attention constante à ces aspects reste importante et la certification VCA* y aide.

Après un premier lancement en 2015, l'IBS a beaucoup investi dans les préparatifs de sa certification ISO 17025. Cela a effectivement conduit à des changements dans les méthodes de travail, et je suis convaincu que ceci entraînera une augmentation de la qualité de travail.

Je voudrai expressément remercier les clients, le personnel et le conseil d'administration de l'IBS pour la confiance et le dévouement.

Peter Verhaeghe
Président IBS

2017 sera une année spéciale pour l'IBS, qui célébrera son 75^{ième} anniversaire. Au cours de celle-ci, une session spéciale sera consacrée au symposium de soudage BIL/NIL.





Contenu

Message du président	3
Informations générales	6
Mission et objectifs	6
Structure	6
Personnel et spécialité	7
Affiliations	8
Accords de coopération	9
Affiliation IBS	10
Recherche	12
Rapport d'activités	19
Corrosion et analyse des dommages	19
Premier séminaire du MSC couronné de succès	20
Activités sous la loupe	21
Investissements sous la loupe	24
Activités de normalisation	26
Transfert de connaissances	28
Coordinateur en soudage sous la loupe	28
Formations et workshops	29
Belgium Welding Group	30
Publications - Presse spécialisée	31
Publications IBS	32
Liste des membres IBS	34
Soutien financier	39

Informations générales

L'Institut Belge de la Soudure (asbl) est un institut indépendant ayant son siège social à Bruxelles. Il défend les intérêts collectifs de l'industrie, des centres de formation et de recherche, des instituts d'enseignement et des personnes qui sont actifs dans le domaine du soudage et de l'assemblage des matériaux.

Mission & objectifs

L'IBS veille à fournir des conseils de façon indépendante dans le domaine de l'assemblage des métaux et de la corrosion. Afin de pouvoir servir ses membres le mieux possible, l'IBS collabore étroitement avec des partenaires locaux, nationaux et internationaux.

En mettant l'accent sur le client et la qualité des services offerts, l'IBS, en tant qu'organisme de recherche indépendant, désire consolider et développer ses connaissances de base et spécialisées dans le domaine du soudage et des techniques connexes utilisées pour l'assemblage des métaux et ce, en:

- fournissant des conseils spécialisés au profit de l'industrie métallique en rapport avec le soudage et les techniques connexes;
- en mettant son expertise en corrosion et son infrastructure au service de toutes les sociétés concernées ainsi qu'en exécutant des tests de corrosion spécifiques;
- évaluant la qualité du matériau ou de l'assemblage au moyen d'essais mécaniques, oui ou non réalisés sur les soudures;
- réalisant des analyses de dommages à partir d'une première évaluation visuelle jusqu'à la métallographie, des mesures de dureté, des micro-analyses et si nécessaire, des études de répliques;
- assumant pleinement sa reconnaissance par le N.B.N. (Bureau de Normalisation) en tant qu'opérateur sectoriel par l'organisation de l'antenne Normalisation Soudage et la représentation officielle de la Belgique dans les commissions ISO/TC 44 et CEN/TC 121;
- organisant des formations, symposiums, journées d'étude et workshops dans le domaine du soudage dans le sens le plus large.

Structure

MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président: Peter VERHAEGHE, FLUXYS

Secrétaire: Fleur MAAS

- André MATHONET, C.M.I. Seraing
- Benjamin VANDEPUTTE, SIRRI
- Bruno de MEESTER, U.C.L., Louvain-la-Neuve
- Edmond DE FLINES, Air Liquide Welding
- Frédéric DEWINT, VINÇOTTE
- Herman DERACHE, SIRRI
- Jean-Jacques DUFRANE, Industeel Belgium
- Kristel WIERINCK, FOD Economie
- Leen DEZILLIE, V.C.L.-C.P.S.
- Marc NISSET, Voestalpine Böhler Welding Belgium
- Patrick BERRE, Denys
- Patrick DE BAETS, Universiteit Gent
- Patrick HENDRICKX, Lincoln Electric Europe
- Patrick VAN RYMENANT, KU Leuven
- Pieter VERMEIREN, TOTAL Petrochemicals
- Serge CLAESSENS, OCAS
- Steven GOEDSEELS, ENGIElab

Observateur:

- P. VILLERS, Région Wallonne DG 06

Nouveau visage de l'IBS



Aude Nguemo
Ingénieur de projet Jr.

Institut Belge de la Soudure



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

Directeur: fleur.maas@bil-ibs.be

www.bil-ibs.be

Siège social

Antoon Van Osslaan 1 - 4

1120 BRUXELLES

Tél.: +32 (0)2 260 11 70

Fax: +32 (0)2 260 11 79

Siège d'exploitation

Technologiepark 935

9052 ZWIJNAARDE

Tél.: +32 (0)9 292 14 00

Fax: +32 (0)9 292 14 01

Personnel et spécialité

NOM	FUNCTION
IR. F. MAAS	DIRECTEUR – MANAGEMENT GÉNÉRAL – ESSAIS DES MATÉRIAUX – SOUDABILITÉ – ANALYSE DE DOMMAGES
ING. B. VERSTRAETEN	DIRECTEUR TECHNIQUE – CHOIX DES MATÉRIAUX – SOUDABILITÉ – ANALYSE DE DOMMAGES – TECHNOLOGIES DE SOUDAGE
ING. B. DROESBEKE	INGÉNIEUR DE PROJET – ANTENNE-NORMES – QA MANAGER
ING. T. BAATEN	INGÉNIEUR DE PROJET – TECHNOLOGIES DE SOUDAGE
DR. IR. K. FAES	CHEF RECHERCHE – INGÉNIEUR DE PROJET – SOUDAGE PAR IMPULSION MAGNÉTIQUE – SOUDAGE PAR FRICTION
IR. K. DEPLUS	INGÉNIEUR DE PROJET – SOUDAGE PAR IMPULSION MAGNÉTIQUE ⁽¹⁾
IR. I. KWEE	INGÉNIEUR DE PROJET – SOUDAGE PAR IMPULSION MAGNÉTIQUE
IR. A. NGUEMO	INGÉNIEUR DE PROJET JR.– EXPERT EN MATERIAUX ⁽²⁾
IR. J. CONDERAERTS	CHEF CORROSION ET ANALYSE DE DOMMAGES – INGÉNIEUR DE PROJET – CORROSION – ANALYSE DE DOMMAGES
ING. M. DE WAELE	ANALYSE DE DOMMAGES – MÉTALLOGRAPHIE – TECHNIQUE DE RÉPLIQUES
ING. A. VANDEVYVER	ANALYSE DE DOMMAGES – MÉTALLOGRAPHIE – TECHNIQUE DE RÉPLIQUES
ING. A. BUYSE	INGÉNIEUR DE PROJET – ANALYSE DE DÉFAUTS – CORROSION – MÉTALLOGRAPHIE – MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE
K. GERMONPRÉ	LABORANTINE – ESSAIS DE CORROSION – MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE
G. OOST	LABORANTIN – ESSAIS DE CORROSION – MÉTALLOGRAPHIE
ING. J. VEKEMAN	CHEF ATELIER – INGÉNIEUR DE PROJET – ESSAIS DES MATÉRIAUX – SIMULATION DE SOUDAGE – APPLICATION À HAUTE TEMPÉRATURE
ING. N. VANDERMEIREN	INGÉNIEUR DE PROJET – ESSAIS DES MATÉRIAUX
PH. DE BAERE	TECHNICIEN – ESSAIS DES MATÉRIAUX
P. VAN SEVEREN	TECHNICIEN – ESSAIS DES MATÉRIAUX – CONSEILLER EN PRÉVENTION INTERNE
N. VAN BAMBOST	TECHNICIEN – ESSAIS DES MATÉRIAUX
S. DEMEESTER	TECHNICIEN – ESSAIS DES MATÉRIAUX
IR. W. VERLINDE	INGÉNIEUR DE PROJET – TECHNOLOGIES DE SOUDAGE
ING. J. FEYAERTS	INGÉNIEUR DE PROJET – TECHNOLOGIES DE SOUDAGE
ING. R. LANNOY	INGÉNIEUR DE PROJET – GUIDANCE TECHNOLOGIQUE
A. WYDOOGHE	CHEF ADMINISTRATION – COMMUNICATION – FACTURATION – PERSONNEL - CONTACT IIW
P. MEYS	FORMATION (TECHNICAL) – JOURNÉES D'ÉTUDE – TECHNOLOGIES DE SOUDAGE
H. MOENS	FORMATION (OPERATIONAL) – JOURNÉES D'ÉTUDE – CONTACT EWF
M. GOEDERTIER	SECRÉTARIAT
A. DEPAUW	ADMINISTRATION DE PROJETS

1. K. Deplus a quitté le 17/07/2016
2. A. Nguemo entré en service le 06/04/2016

Affiliations



Infosteel

Infosteel, actif en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg, se focalise à promouvoir l'usage qualitatif de l'acier dans la construction. Infosteel partage son savoir et son expertise lors de journées d'étude, de formations, de publications, de visites de projets, d'activités de réseau et d'assistance gratuite par le helpdesk. L'IBS contribue activement au partage des connaissances spécifiques.



Organisation flamande pour la propagation de la technologie (VLOOT - Vlaamse Overkoepelende Organisatie voor Technologieverstrekkers)

VLOOT est une association ayant pour objectif de propager la technologie auprès de PME qu'elle guide dans leurs efforts d'innovation des produits et des processus. VLOOT a été créé pour promouvoir le développement industriel flamand entre autres en stimulant les projets de recherche et d'innovation auprès des PME, en intensifiant la collaboration dans le cadre de la propagation de la technologie et en améliorant la notoriété des promoteurs de la technologie auprès des entreprises. Via une collaboration structurée avec les autres membres du VLOOT, l'IBS contribue à la promotion des développements et innovations industriels en Flandre. L'IBS donne ainsi forme, sur le terrain, à la politique technologique du gouvernement flamand.



Association de Centres Collectifs de Recherche concernés par le Décret Wallon (ACCORD)

En tant qu'acteur du développement socio-économique durable en Région Wallonne, l'asbl Accord-Wallonie a pour buts essentiels de :

- fédérer les centres de recherche wallons pour une meilleure visibilité,
- promouvoir les richesses technologiques présentes chez chacun de ses membres pour inciter l'innovation technologique dans les entreprises wallonnes,
- renforcer les synergies entre ses membres pour une offre de service cohérente et de valeur.



Comité Européen de Normalisation (CEN) - International Organization for Standardization (ISO)

L'IBS défend le point de vue des entreprises belges au niveau européen dans les commissions de normalisation en soudage et assure l'information et l'assistance pour l'application des normes.



European Federation for Welding, Joining and Cutting (EWF)

L'IBS est un membre actif de l'EWF, via l'Association Belge du Soudage (ABS). L'ABS étant reconnue comme Authorized National Body (ANB) en Belgique, les formations IBS EWCP-1090-2-B (RWC-B) sont reconnues au niveau européen par l'EWF.



Institut International de la Soudure (IIS)

L'IBS est un membre actif de l'IIS et participe aux assemblées annuelles et aux réunions de diverses commissions. L'IBS se tient ainsi au courant des développements techniques au niveau international. Via l'Association Belge du Soudage (ABS) reconnue comme étant l'Authorized National Body (ANB) en Belgique, les formations IWE, IWT, IWS, IWI-C et IWI-S sont reconnues au niveau européen par l'IIS.



Union des Centres de Recherche Collective (UCRC)

L'UCRC rassemble quatorze centres de recherche de divers secteurs industriels qui stimulent l'innovation et le progrès technologique par des recherches collectives.



International Impulse Forming Group I²FG

International Impulse Forming Group (I²FG) est une coopération entre groupes de recherche visant à promouvoir la recherche dans le domaine du formage par impulsion magnétique. L'IBS est un membre très actif et également Président de la sous commission "Joining".

Accords de coopération



SIRRIS - Centre collectif de l'industrie technologique belge

IBS et SIRRIS collaborent dans des projets de recherche. Dans le laboratoire de Zwijnaarde, il y a plusieurs laboratoires en commun avec le SIRRIS. Les membres de SIRRIS peuvent devenir membre de l'IBS gratuitement sur simple demande via le site web de l'IBS.



CPS - Centre de Perfectionnement des Soudeurs

La collaboration avec le CPS se fait sur différents plans : le personnel du CPS collabore activement au cours théoriques des formations IWS et IWE/IWT ainsi qu'aux cours pratiques de ces formations. Pour les projets et missions industrielles pour lesquelles des soudures tests sont nécessaires, on peut également faire appel au CPS.



NIL - Nederlands Instituut voor Lastechniek

En plus du symposium annuel, le NIL et l'IBS essaient de collaborer le plus souvent possible. Ainsi l'IBS fait partie du comité de rédaction de la revue 'Lastechniek' et utilise des livres de cours du NIL pour ses formations.



MSC - Metal Structures Centre

Cette collaboration entre l'IBS, OCAS et UGent-Labo Soete est concentrée sur les innovations métalliques dans les applications énergétiques telles que les pipelines ou les éoliennes.



MRC - Materials Research Cluster Gent

Il s'agit d'une collaboration entre différentes organisations installées au Technologiepark à Zwijnaarde qui s'occupent de recherche sur les matériaux.



Vlaams Innovatienetwerk (Réseau de l'innovation flamande)

Les principaux services flamands et régionaux et d'organisations intermédiaires qui fournissent des conseils technologiques, ont créé un réseau électronique qui les relie entre elles : Vlaams Innovatienetwerk (réseau d'innovation flamand). Les entreprises flamandes, et en particulier les PME, ont pu faire gratuitement appel, pour leurs questions relatives à l'innovation, à ce centre d'expertise. L'IWT compte actuellement environ de 1600 personnes issues de 260 organisations/départements intermédiaires, actives sur le plan du soutien à l'innovation technologique. L'IBS aussi en fait partie. CEWAC - Centre d'Etudes Wallon d'Assemblage et du Contrôle des matériaux



CEWAC - Centre d'Etude Wallon de l'Assemblage et du Contrôle de Matériaux

IBS et CEWAC collaborent dans des projets de recherche. Pour les missions industrielles parfois l'IBS fait appel aux nouvelles techniques de soudage disponibles au CEWAC et vice-versa, le CEWAC fait appel à l'IBS entre autres dans le domaine de la corrosion.

Affiliation IBS

Contrairement à d'autres secteurs, l'IBS ne fonctionne pas sur base d'affiliations obligatoires, mais compte uniquement des membres volontaires. Cette affiliation présente de multiples avantages, tels que des réductions accordées dans le cadre de la recherche, la formation et la participation aux journées d'étude, ainsi qu'un accès prioritaire aux nouvelles informations. Les membres de SIRRIS peuvent s'affilier à l'IBS sans payer de cotisation supplémentaire.

Pour chaque étape de votre processus

L'IBS est votre point de contact pour tout problème lié à votre application (soudée), que ce soit au stade de la conception, de la production ou de l'utilisation, ainsi qu'après la constatation de dommages.

À cet égard, l'IBS vous propose les services suivants :

- Conception : tests mécaniques du métal, essais de corrosion, métallographie, guidance technologique et nouvelles techniques de soudage.
- Production : accompagnement vers la certification et antenne-normes, résolution de problèmes au cours de la production, assurance et contrôle de la qualité.
- Utilisation : analyse de dommages en cas de rupture, de corrosion ou d'usure.

Bien plus qu'un simple rapport

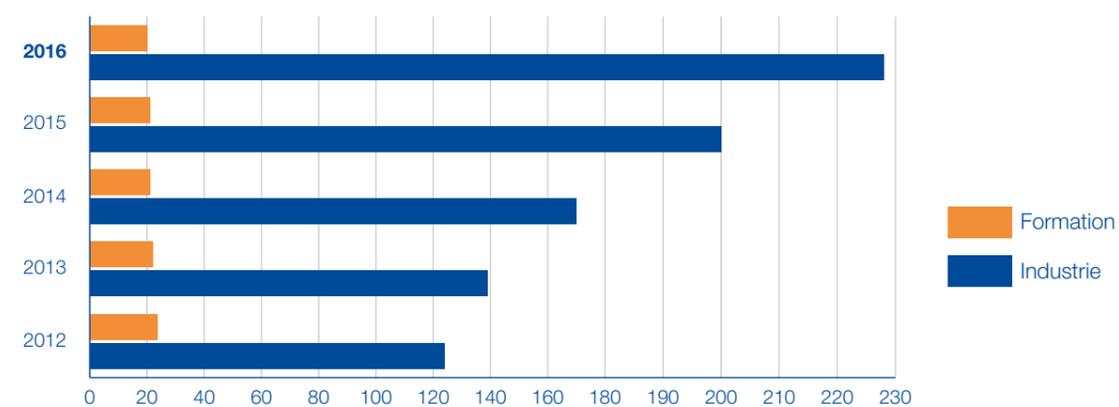
- Les rapports de l'IBS contiennent les explications utiles relatives à la feuille de route de la recherche et fournissent, sur demande, une interprétation plus approfondie des résultats.

Aussi sur mesure

- Un test standard ne reflète pas toujours la réalité. C'est pourquoi nous aidons le client à développer un test adapté à son application.

LE NOMBRE DE MEMBRES

Le nombre de membres n'a cessé d'augmenter ces dernières années, notamment en raison de l'adoption de la norme EN 1090 (constructeurs métalliques), mais aussi à la suite d'une demande croissante d'autres secteurs.



Le nombre de membres



Recherche

Les voix de nos membres et de l'industrie occupent une place centrale dans notre recherche. Pour ce faire, nous veillons à l'applicabilité des techniques d'assemblage innovantes et essayons de répondre aux questions de connaissances et aux besoins d'innovation du marché. Notre travail consiste à convertir les résultats de la recherche en opportunités économiques dans les domaines qui pour l'industrie peuvent présenter un intérêt à long terme.

sous la loupe

Résultats des projets Européens Innojoin et MetalMorphosis

Les projets Innojoin et MetalMorphosis sur l'assemblage de matériaux dissemblables ont été finalisés en 2016. Nous résumons ci-dessous les résultats du développement des techniques d'assemblage innovantes et de produits grâce à diverses techniques. Ces résultats ont été rendus possibles grâce à la contribution et l'engagement de différents partenaires industriels qui ont participé activement aux projets.

INNOJOIN

Type de projet: projet Cornet Européen

Objectif du projet: assemblage thermique de tôles de matériaux dissemblables

Contribution de l'IBS: étude de l'applicabilité du soudage par friction par points et du soudage par impulsion électromagnétique pour l'assemblage de métaux dissemblables.

Soudage par friction par points (friction spot welding):

Il s'agit d'un procédé de soudage à l'état solide qui peut être utilisé pour des soudures par recouvrement de matériaux semblables et dissemblables. Le cycle de soudage est effectué à l'aide d'un outil spécial avec lequel la liaison est établie grâce à la chaleur de friction et à la déformation mécanique. Il en résulte un point de soudure, sans perte de matière ou cratère d'extrémité. D'autres avantages incluent un temps de soudage court et un procédé de soudage écologique.

Soudage par impulsion électromagnétique est un procédé de soudage par pression au cours duquel la déformation a lieu à une vitesse très élevée tout comme lors du soudage par explosion. Cependant, la force explosive est générée de manière sécurisée, notamment par une bobine à induction. Les forces de pression magnétiques sont générées par la décharge d'une grande quantité d'énergie électrique à travers la bobine pendant un intervalle de temps très court: il s'agit de l'impulsion. Ce procédé de soudage a également lieu à l'état solide, ce qui signifie que les matériaux ne fondent pas, donnant ainsi la possibilité d'assembler des matériaux dissemblables.



PARTENARIAT

Ce projet mené par le consortium regroupant l'IBS, la KU Leuven, le CEWAC, la SLV (Halle, Allemagne) et le LWF (Paderborn, Allemagne) comprenait une gamme variée de technologies de soudage et de matériaux, ce qui a conduit à la réalisation de solutions innovantes pour des applications industrielles.

Cette recherche a reçu un financement de Vlaio (Agence pour l'innovation par la science et la technologie), sous le projet n° 13038.

3 combinaisons de matériaux étudiées

Le projet innojoin s'orientait vers 3 combinaisons de matériaux: aluminium/acier, aluminium/cuivre et acier haute résistance/ acier inoxydable. Les soudures obtenues ont tout d'abord été examinées visuellement, puis analysées métallographiquement. Sur la base de cette étude, les propriétés mécaniques des soudures

les plus optimales ont été déterminées par des essais de traction, d'impact et de fatigue. Enfin, ces soudures ont été soumises aux essais d'immersion et au brouillard salin pour évaluer leur résistance à la corrosion. A la suite de cette étude, des pièces de démonstration pour chacune des combinaisons ont été produites en consultation avec le comité des utilisateurs, pour illustrer les différentes techniques de soudage.



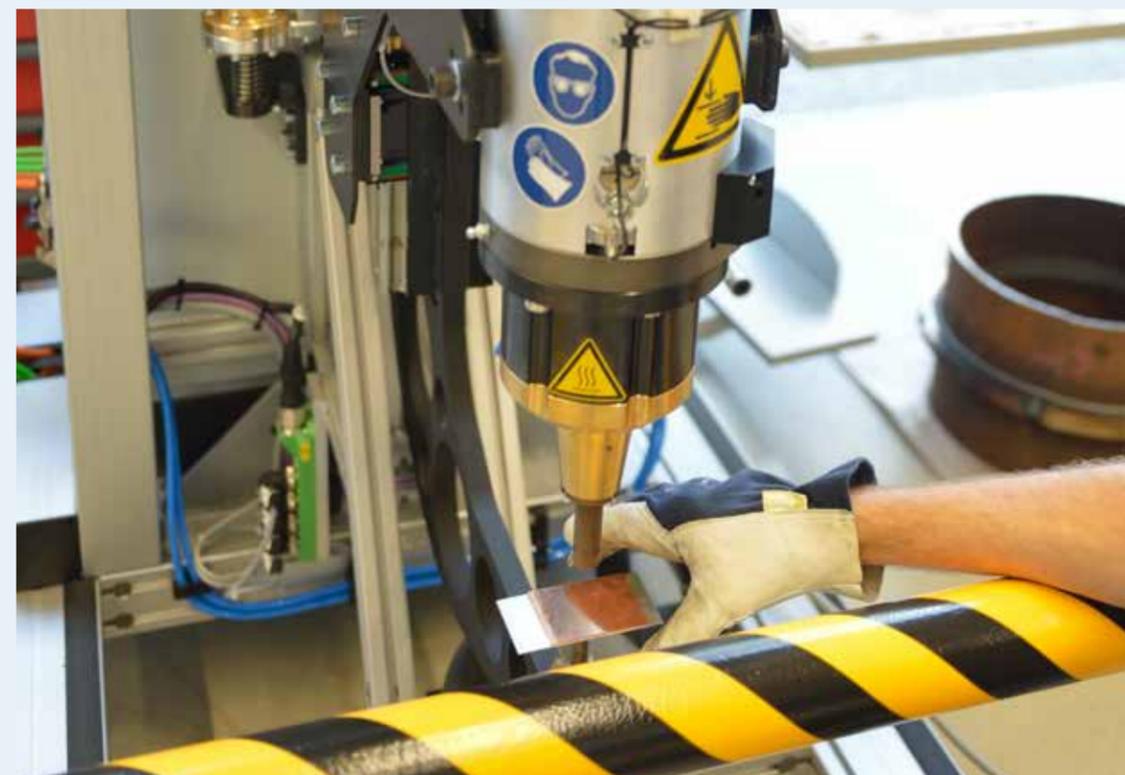
Pièces de démonstration pour la combinaison aluminium/acier



Pièces de démonstration pour la combinaison aluminium/cuivre



Pièces de démonstration pour la combinaison acier haute résistance/ acier inoxydable



Machine à souder friction spot de l'Institut Belge de la Soudure



METALMORPHOSIS

Type de projet: projet de recherche soutenu par le 7^e programme-cadre Européen pour la recherche et le développement.

Objectif du projet : le développement d'une série de nouveaux composants hybrides métal-composite pour l'industrie automobile, grâce à la technologie innovante d'impulsion électromagnétique.

Contribution de l'IBS: étude de l'applicabilité de la technologie innovante d'impulsion électromagnétique pour l'assemblage de matériaux et composants dissemblables et légers.

La tendance actuelle aux composants légers pour l'industrie automobile est principalement motivée par la consommation réduite de carburant. La nécessité de nouveaux composants légers mixtes implique cependant d'énormes défis en ce qui concerne les liaisons entre différents types de matériaux. Tel était la force motrice du projet Européen MetalMorphosis qui a été mené pendant 2,5 ans à l'Institut Belge de la Soudure.

Prototypes

Pour l'entreprise portugaise Toolpresse, un prototype a été développé dans lequel les parties en acier de la pédale de frein ont été remplacées par des composants en composite. La figure ci-contre présente le prototype de la pédale

de frein métal-composite dans lequel la pièce centrale en aluminium a été reliée à deux pièces d'extrémité en composite, à l'aide du sertissage par impulsion magnétique.

L'entreprise Slovène Regeneracija produit différents éléments en composite et souhaitait développer un pare-chocs hybride métal-composite. Des composites renforcés par de fibres de carbone et d'aramide ont été utilisés, ainsi que de l'aluminium pour les brides. Les matériaux composites sont non seulement légers, mais absorbent aussi plus d'énergie d'impact. Le pare-chocs a été fixé à une plaque en aluminium via le procédé de soudage par impulsion électromagnétique. Le poids du pare-chocs était 50% inférieur à celui du pare-chocs conventionnel.



Prototype d'un pare-chocs hybride, fabriqué au moyen de la technologie d'impulsion électromagnétique



Prototype d'une pédale de frein hybride métal-composite, fabriquée au moyen de la technologie d'impulsion électromagnétique

Atelier final

Le 24 février 2016, l'IBS a organisé un atelier au cours duquel les résultats obtenus ont été présentés. Cette journée a été vécue par un public international composé de entreprises issues de divers secteurs (notamment Renault, Continental Automotive Benelux, Daikin, Picanol), de centres de recherche (entre autres Sirris, OCAS, Austrian Institute of Technology, Inegi Portugal) et d'universités (KU Leuven, UGent, TU Dortmund, Ecole Centrale de Nantes, Politecnico di Torino).

Dans la matinée, le consortium a assuré les présentations. Tout d'abord, les résultats de recherche génériques concernant la production des composants, les différents concepts d'assemblage de tubes et de tôles mixtes métal-composite et les résultats de la modélisation ont été présentés. Ensuite, les pièces de démonstration intéressantes pour l'industrie automobile (un amortisseur, une pédale de frein et un pare-chocs) ont été commentées dans l'optique de valider les

méthodes d'assemblage et les stratégies de conception développées au niveau industriel. Enfin, l'atelier a été clôturé par quelques orateurs externes avec des présentations portant sur l'utilisation des composites dans divers domaines, notamment les systèmes de mesure et les méthodes de production innovantes pour les composites.



PARTNERSHIP



Le consortium spécialisé et multidisciplinaire comprenait neuf partenaires Européens : Institut Belge de la Soudure (Belgique), Tenneco (Belgique), Poynting (Allemagne), Centimfe (Portugal), Toolpresse (Portugal), Cidaut (Espagne), Ideko (Espagne), STAM (Italie) en Regeneracija (Slovenie).

Ce projet a reçu un financement de l'Union européenne, à travers le septième programme-cadre (FP7) pour la recherche, le développement technologique et la démonstration sous l'accord. No. 609039.

Plus d'informations sont disponibles sur www.metalmorphosis.eu

 JOIN'EM

Type de projet: projet Européen Horizon 2020

Objectif du projet: développer et présenter des techniques d'assemblage flexibles et rentables pour des combinaisons de métaux dissemblables.

Contribution de l'IBS: étude de l'implémentation du soudage par impulsion électromagnétique pour l'assemblage de matériaux dissemblables.

Le projet JOIN'EM vise les exigences croissantes de l'industrie en matière d'assemblage de matériaux dissemblables. Pour ce faire, le projet développera et présentera des techniques d'assemblage flexibles et rentables pour des combinaisons de métaux dissemblables, pour lesquelles les technologies conventionnelles de soudage disponibles se sont avérées inadéquates. Ceci permettra de développer de meilleurs ou nouveaux produits, et de délivrer une meilleure fiabilité et durée de vie des liaisons et des produits, combinée à une réduction des coûts d'entretien.

La technique d'assemblage au centre de ce projet est le soudage par impulsion électromagnétique, une technologie innovante prometteuse qui peut être utilisée pour le soudage des combinaisons de matériaux semblables et dissemblables, y compris celles qui sont difficiles ou impossibles à souder à l'aide des procédés conventionnels. La liaison est formée sans chaleur, mais par impact entre les pièces à assembler.

L'implémentation du soudage par impulsion électromagnétique permettra aux concepteurs de combiner différents métaux. Ceci conduira à une augmentation de la performance du produit et ouvrira la voie à de nouvelles applications dans les secteurs des appareils électriques, du chauffage et du refroidissement, de l'automobile et des transports, de l'électroménager, de la climatisation et de l'électronique de puissance, permettant ainsi à ces industries de suivre les nouvelles tendances en matière de conception de produits et de production.

Progrès 2016

En 2016, le développement et la caractérisation de différentes sortes de soudures dans des pièces tubulaires ou sous forme d'une feuille ont été étudiés en profondeur. Il s'agissait en particulier des soudures entre le cuivre et l'aluminium, l'aluminium et l'acier, et le cuivre et l'acier inoxydable. Ensuite, l'accent a été mis sur la modélisation du procédé d'impulsion électromagnétique dans le but d'expliquer les diverses caractéristiques des soudures. En outre, les composants du système de soudage par impulsion électromagnétique ont été étudiés et optimisés.



Jointes obtenus par soudage par impulsion électromagnétique du cuivre à l'aluminium



Présentation au cours de l'atelier à l'Instituto Superior Técnico, Université de Lisbonne.



Un atelier a également été organisé le 28 septembre 2016 sur la technologie par impulsion électromagnétique à l'Instituto Superior Técnico (Université de Lisbonne). A cet effet, Koen Faes a présenté un exposé sur les différentes possibilités et les applications de cette technologie innovante, à un public d'étudiants ingénieurs.



PARTÉNARIAT



Ce projet a reçu un financement de l'union Européenne via le programme Horizon 2020 pour la recherche et l'innovation, sous la convention Nr. H2020-FoF-2014-677660 et est réalisé par le consortium Européen : Fraunhofer-Gesellschaft für angewandte Forschung (Allemagne), l'Institut Belge de la Soudure, PFT Innovaltech (France); Armines/Mines Douai (France); Research Center for Non Destructive Testing GmbH (Autriche); Phimeca Engineering S.A. (France); Vertech Group SARL (France); European Federation for Welding, Joining and Cutting (Portugal); Whirlpool Europe SRL (Italie); Calyos SA (Belgique); Cegasa Portable Energy (Espagne) Alke SRL (Italie), Refco nv (Belgique); Institut Catholique d'Arts et Métiers (France).

Plus d'informations sont disponibles sur www.join-em.eu

Projets de recherche

PROJETS EUROPÉENS		PARTENAIRES
METALMORPHOSIS	OPTIMIZATION OF JOINING PROCESSES FOR NEW AUTOMOTIVE METALCOMPOSITE HYBRID PARTS	TENNECO (BE), POYNTING (DE), CENTIMFE (PT), TOOLPRESSE (PT), CIDAUT (ES), IDEKO (ES), STAM (IT) EN REGENERACIJA (SI)
OPTIBRI	OPTIMAL USE OF HIGH STRENGTH STEEL GRADES WITHIN BRIDGES	UNIVERSITÉ DE LIÈGE ULG (BE), UNIVERSITÄT STUTTGART (DE), UNIVERSIDADE DE COIMBRA (P), GRID-CONSULTAS ESTUDOS E PROJECTOS DE ENGEHARIA SA (P), INDUSTRIAL BELGIUM (BE)
JOIN-EM	JOINING OF COPPER TO ALUMINIUM BY ELECTROMAGNETIC FIELDS	FRAUNHOFER (DE), REFCO NV (BE), CEGASA PORTABLE ENERGY (ES), LYCÉE GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE CONDORCET (FR), WHIRLPOOL EUROPE SRL (IT), CALYOS (BE), VERTECH GROUP (FR), ALKE SRL (IT), ASSOCIATION POUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODES ET PROCESSUS INDUSTRIELS (FR), RESEARCH CENTER FOR NON-DESTRUCTIVE TESTING GMBH (DE), INSTITUT CATHOLIQUE D'ARTS ET MÉTIERS (FR), PHI-MECA ENGINEERING (FR), EUROPEAN FEDERATION FOR WELDING JOINING AND CUTTING (BE)
WRIST	INNOVATIVE WELDING PROCESSES FOR NEW RAIL INFRASTRUCTURES	ID2 BV (NL), PRORAIL BV (NL), ARTTIC (FR), DENYS NV (BE), JACKWELD LTD (UK), GOLDSCHMIDT THERMIT GMBH (DE), UNIVERSITY OF HUDDERSFIELD (UK), TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT (NL), CHALMERS TEKNISKA HOEGSKOLA AB (SE)
PROJETS R&D RÉGION WALLONNE		PARTENAIRES
AVATAR	ADVANCED ASSEMBLING TECHNOLOGIES AND ADDITIVE MANUFACTURING	SIRRIS (BE), CRIBC (BE), CEWAC (BE)
CERAMASSY	DÉVELOPPEMENT D'UN PROCÉDÉ D'ASSEMBLAGE DE SPREADERS DIPHASIQUES EN CÉRAMIQUE POUR MODULES ÉLECTRONIQUES EMBARQUÉS SUR AVIONS	EURO HEAT PIPES (BE)
FORMAGPIEL	ELECTRO HYDROFORMAGE DE PIÈCES ÉLÉMENTAIRES DESTINÉES À DES STRUCTURES AÉRONAUTIQUES	SONACA (BE)
ÉTUDES PRÉNORMATIVES, CONVENTIONNÉ PAR S.P.F. ECONOMIE		PARTENAIRES
CCN1522	NORMENANTENNE-LASTECHNIEK	
PROJETS R&D RÉGION FLAMANDE		PARTENAIRES
INNOJOIN	DEVELOPMENT AND EVALUATION OF ADVANCED WELDING TECHNOLOGIES FOR MULTI-MATERIAL DESIGN WITH DISSIMILAR SHEET METALS	KU LEUVEN (BE), CEWAC (BE), DVS (DE), SLV (DE), LWF PADERBORN (DE)
DEMOPRECI	DEVELOPMENT, MONITORING AND PREDICTION OF COUPLED INTERACTIONS IN MATERIAL DURABILITY TESTING	VUB (BE), UGENT (BE), KU LEUVEN (BE)
INNOVOM	INNOVATIE VOOR METAALCONSTRUCTIEBEDRIJVEN	AGORIA (BE), SIRRIS (BE)
MECH JOIN MLD	MECHANICAL JOINING OF MATERIALS WITH LIMITED DUCTILITY	KU LEUVEN (BE), FRAUNHOFER (DE), TU DRESDEN (DE)
ALUBRONS	OPTIMALISATIE GIETPROCEDURE EN EIGENSCHAPPEN ALUMINIUMBRONS VOOR CYCLISCHE TEMPERATUURSTOEPPASSINGEN.	DSPC NV (BE), SIRRIS (BE)
MULTIMATERIALEN	GEBRUIK VAN MULTIMATERIAALVERBINDINGEN BIJ KMO'S	AGORIA (BE), SIRRIS (BE), FLANDERS MAKE (BE)

Rapport d'activités

Division corrosion et dommages, une mise à jour

En 2016 aussi, la division corrosion et dommages de l'Institut Belge de la soudure a traité un grand nombre de cas de dommages et de missions liés à la recherche sur les matériaux et aux essais de corrosion.

Analyse de dommages

environ 100 cas de dommages ont été traités, dont deux tiers en rapport avec la corrosion (corrosion sous tension, corrosion par piqûre, MIC, ...) et un tiers lié aux dommages mécaniques (ex. fissure, fatigue, ...).

Recherche sur les matériaux

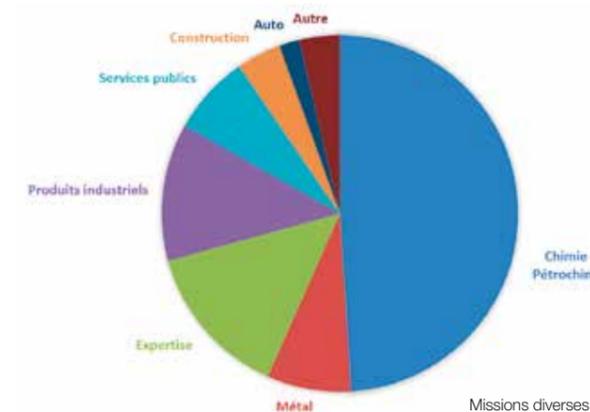
une centaine de missions a été réalisée dans le cadre de la recherche sur les matériaux (entre autres SEM-EDX, étude des répliques, travail métallographique).

Essais de corrosion

Il y avait de nouveau une hausse du nombre de missions portant sur les essais de corrosion. Il s'agissait principalement d'essais au brouillard salin et d'essais d'immersion.

Missions diverses

Les missions de la division corrosion et dommages sont très diversifiées. L'IBS a une longue expérience en matière de recherche pour l'industrie chimique et pétrochimique, et a noté en 2016 plus de demandes venant de ce secteur. Les bureaux d'expertise et les experts judiciaires restent des donneurs d'ordre importants. Les recherches effectuées pour les entreprises du secteur de la construction concernaient surtout la qualification de la procédure de coupage dans le cadre de la certification EN 1090.



Certification VCA* de l'IBS

Dans le cadre des activités liées aux dommages et à la corrosion, les employés de l'IBS effectuent régulièrement des missions externes, notamment pour des prélèvements de répliques. Ces travaux peuvent bien évidemment se dérouler dans différentes circonstances dans lesquelles l'existence d'un risque accru dans un environnement à risque est irréfutable. La certification VCA est un test du système de gestion de la sécurité, de la santé et de l'environnement (SSE), en particulier pour les entreprises qui fournissent des services sur des chantiers de construction et dans des usines/installations. L'acronyme VCA signifie Veiligheid Gezondheid en Milieu (VGM) Checklist Aannemers (liste de contrôle Sécurité, Santé et Environnement (SSE) entreprises contractantes). Après quelques travaux préliminaires en 2015, l'IBS a obtenu sa certification VCA* en 2016. L'astérisque indique que l'IBS est une organisation qui mène des activités certifiées VCA sans faire appel à des sous-traitants.



Premier séminaire du MSC (Metals Structure Centre) couronné de succès – MSC Gand – 19 mai 2016

Le jeudi 19 mai 2016, OCAS, labo Soete de l'Université de Gand et l'Institut Belge de la Soudure ont organisé pour la première fois un séminaire sur 'les exemples industriels de l'intégrité structurale des structures métalliques'. Au cours de ce séminaire, les participants issus de divers secteurs ont reçu un certain nombre d'exemples sur l'utilisation de l'intégrité structurale ou du 'Fitness For Purpose'.



L'évènement a été inauguré par le président du club 'Carbon Energy Club' d'Agoria, qui a mis en exergue les perspectives macro-économiques, notamment dans les secteurs du pétrole et du gaz. Il a insisté sur le fait qu'il y a encore une grande marge, mais aussi beaucoup de demande, ce qui permettra de réaliser de nouvelles économies à travers toute la chaîne d'approvisionnement.

Lors de la première session, deux exemples provenant du domaine du transport de gaz (Fluxys en Gasunie) ont été présentés. Il a été montré que grâce à l'utilisation du 'Fitness For Purpose', les calculs des vannes en acier moulu possédant des imperfections pouvaient tout de même être acceptés. Un troisième exemple a également été présenté sur le soutien scientifique et expérimental de certaines règles générales qui sont parfois utilisées dans la fabrication, dans le but de les intégrer dans les standards internationaux (pour ainsi réduire les frais d'inspection et de réparation). La première session a été clôturée par l'université de Cranfield qui a mis l'accent sur les différents facteurs qui déterminent l'intégrité structurale des structures offshore monopiles, et surtout les contraintes résiduelles issues du procédé de soudage.



Au cours de la deuxième session, Arcelor Mittal Gand a montré comment il gérait les fissures de fatigue dans leurs chemins de roulement (35km au total dans leurs usines). Dans ce cas, il ne s'agit pas de calculs pour convaincre des organismes notifiés pour certaines acceptations, mais pour construire des procédures d'inspection et de réparation pragmatiques qui conduiront à une utilisation maximale des ponts roulants combinée à un risque minimal de rupture.

Un autre exemple présenté par Engie concernait des imperfections retrouvées dans un cordon de soudure d'une chaudière, lors d'un premier grand arrêt d'une centrale électrique à cycle combiné. Il était possible de montrer (dans les 48h), à travers des techniques d'analyses non destructives combinées aux calculs d'après le 'Fitness For Purpose', qu'il était techniquement préférable de n'effectuer aucune réparation (couteuse et risquée).

Pour conclure, le MSC a fait une présentation sur l'importance de l'intégration des données des matériaux dans ce type de calculs, et leur influence (majeure) sur les résultats finaux des calculs d'après le 'Fitness For Purpose'.



Ensuite, les participants ont eu la possibilité de faire une courte visite des installations et le séminaire a été clôturé par une réception.

Plus d'informations :
www.metalstructures.be

Activités sous la loupe

Maintenance / Pumps & Valves 20-21 / 04 / 2016

L'Institut Belge de la Soudure possédait un stand à la bourse Maintenance / Pumps & Valves 2016. La division corrosion et dommage avait principalement été mise à l'honneur avec quelques pièces de démonstration des cas de dommages.



Infosteel Journée Constructions Acier – 15 / 11 / 2016

L'IBS était également présent à la Journée Construction Acier, une organisation d'Infosteel. Au cours de celle-ci, Benny Drosbeke a tenu une conférence sur le thème : 'Le soudage de tubes minces : Qu'en est-il de la certification des soudeurs ?'

La certification des soudeurs et des procédés de soudage a reçu suite à l'introduction de l'EN 1090 une forte impulsion. Mais il a rapidement été réalisé que les exigences théoriques de cette norme étaient difficiles à réaliser pour le soudage des tubes minces (comme typiquement utilisés pour les balustrades et les structures connexes). Pour les multiples questions, une solution a été proposée.



Source : Maité Thijssen (Infosteel)

A l'attention des élèves et des enseignants de l'enseignement technique

L'Institut Belge de la soudure a organisé en 2016 deux visites de son laboratoire à Zwijnaarde pour les élèves et les enseignants de 7^e année soudage et/ou tuyauterie. Il y avait au total 98 participants provenant de 9 écoles, ce qui montre clairement un intérêt de la part de l'enseignement secondaire. La visite d'entreprise avait commencé par une présentation de l'IBS et du MSC suivie d'une visite guidée dans le laboratoire. Les sujets suivants ont été abordés :

- Une démonstration avec le procédé de soudage à l'arc submergé
- La préparation des sections des soudures suivie d'une analyse microscopique et essais de dureté.
- Essai mécanique
- Soudage par friction

Atelier I²FG 01-02 / 12 / 2016

Les 1 et 2 décembre 2016, l'I²FG a organisé une réunion plénière et un atelier international sur l'usinage des métaux à des vitesses élevées. Ces événements ont eu lieu à l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique qui fait partie de l'Université « Ecole Centrale de Nantes » en France. Les 37 participants venaient de différents pays d'Europe ainsi que des



Atelier I²FG à l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique, Ecole Centrale de Nantes

États-Unis. Diverses présentations sur le soudage par impulsion électromagnétique et sur la déformation électromagnétique ont été faites. Koen Faes, président du sous-groupe « joining » de l'I²FG a présenté les derniers résultats découlant du projet JOIN'EM, notamment l'effet des paramètres de soudage sur les propriétés des soudures cuivre-aluminium et aluminium-acier, à l'aide de la technologie d'impulsion électromagnétique.

Symposium de Soudage NIL/IBS

Le symposium de soudage NIL/IBS a eu lieu les 2 et 3 novembre, à Gorinchem, Hollande. Plusieurs présentations techniques (28 !) ont de nouveau été faites à un large public. L'IBS a présidé 3 sessions et était également activement impliqué dans l'organisation de l'après-midi des enseignants, en particulier pour les enseignants de l'enseignement technique.

Scientific Committee

En tant qu'organe consultatif indépendant, le rôle du Comité scientifique demeure crucial. En partenariat avec l'IBS, il suit les futurs projets R&D potentiels ainsi que ceux en cours, et y apporte des adaptations le cas échéant. Les membres du Comité sont des spécialistes issus du monde de l'entreprise et des sphères académiques. Ils suivent de près les techniques de soudage et émettent des conseils sur les idées et produits innovants du monde de l'assemblage. Le networking (international) R&D joue, à cet égard, un rôle important.

Réunions et lieux 2016:

- 02/02/2016: ENGIE Lab - Laborelec
- 07/06/2016: IBS Bruxelles
- 20/10/2016: IBS Bruxelles

Membres du Comité Scientifique

- Alfred DHOOGHE, UGent, academic
- Aude SIMAR, UCL, academic
- Baptiste Lapage, Denys, Construction
- Bart VERSTRAETEN, BIL
- Benjamin VANDEPUTTE, SIRRI, R&D institute
- Fabienne DELAUNAOIS, UMon, academic
- Fleur MAAS, BIL
- Jean-Jacques DUFRANE, Industeel Belgium, steel manufacturing
- Johan WILLEMS, Smulders Group (Iemants), construction
- Koen FAES, BIL
- Kris DE PRINS, Cofely Fabricom, power industry
- Luc FAIRON, CMI, power industry
- Michel VERMEULEN, OCAS, R&D institute
- Patrick VAN RYMENANT, KU Leuven, academic
- Peter CASSIMON, ESAB, filler metal manufacturing
- Pieter VERMEIREN, TOTAL petrochemical industry
- Ronny DEMUZERE, Voestalpine Böhler Welding Belgium, filler metal manufacturing
- Staf HUYSMANS, ENGIE Lab, power industry (président)
- Wim DE WAELE, UGent, academic

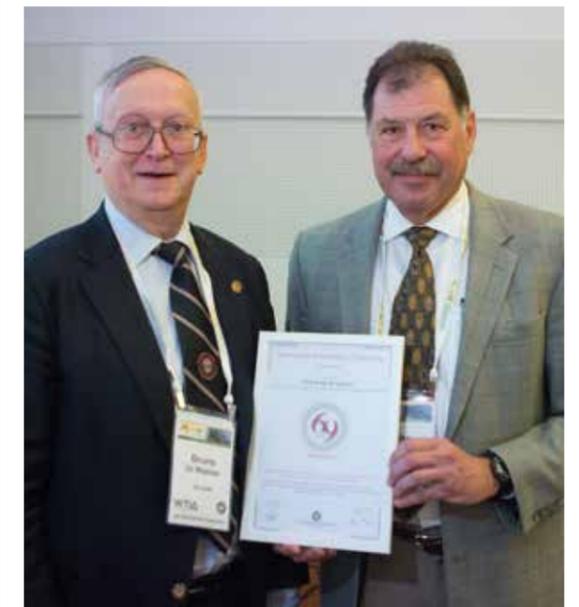
International Institute of Welding (IIW) – Assemblée annuelle / Conférence internationale

La 69^e assemblée annuelle de l'IIW a eu lieu du 10 au 15 juillet 2016 à Melbourne (Australie). Cette fois, la Belgique était représentée dans l'assemblée nationale par le Professeur Dr-Ing. Bruno de Meester et Mr. Staf Huysmans. Aussi, Mr. Staf Huysmans a fait une présentation au cours de la commission technique IX-C et XL.

Reconnaissance de présence

Au cours de la semaine, des épinglettes et des certificats ont été remis aux personnes qui avaient déjà participé au moins 10 fois à l'assemblée annuelle.

Prof. Dr-Ing. Bruno de Meester a été particulièrement félicité pour sa 40^e participation à l'assemblée. En outre, il était pendant tout ce temps membre du conseil d'administration de l'IIW, vice-président, président de TMB, 'C-IX behaviour of metals subjected to welding' et de 'the Editorial Board and an Editor of Welding in the World'.



Assemblée générale EWF (European Welding Federation)

L'assemblée générale de l'EWF a eu lieu le 25 mai 2016 à Zwijnaarde. L'ABS bien qu'étant l'hôte a pu compter sur l'infrastructure de l'IBS pour cette occasion. 32 personnes de 17 pays différents étaient présentes. Suite à l'assemblée générale, quelques ateliers ont été organisés les 26 et 27 mai et le groupe de travail IWIP (Inspecteur en Soudage) y était aussi.

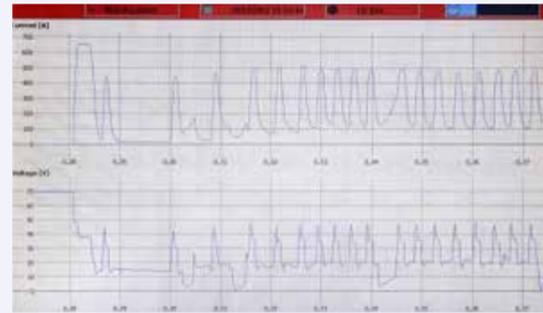
Investissements sous la loupe

Nouvel appareil pour l'enregistrement des paramètres de soudage

De nos jours, nous constatons que dans de nombreux secteurs, la barre pour le contrôle de la qualité de la soudure est de plus en plus haute. Ceci est bien évidemment dû au fait qu'on veuille livrer des produits de qualité. Si l'on désire souder un produit final, alors le soudage constitue un facteur qui doit être contrôlé. L'ISO 9001 considère le soudage comme étant un 'procédé spécial' parce que la qualité d'une soudure ne peut pas être démontrée uniquement par des essais destructifs. Dans plusieurs cas, l'introduction d'un système qualité en soudage conforme à l'ISO 3834 s'impose. La norme ISO 3834 stipule que l'enregistrement et la définition des paramètres de soudage est nécessaire pour contrôler la qualité de la soudure.

L'IBS possède depuis quelques temps un appareil capable d'enregistrer avec précision les paramètres de soudage. Tout comme d'autres secteurs, le monde du soudage est en perpétuel changement. Les sources de courant ont beaucoup évolué ces dernières décennies. Les commandes électroniques qui sont intégrées dans la dernière génération des sources de courant permettent de régler rapidement le courant de

soudage et la tension. Cette évolution implique que les appareils qui sont utilisés pour mesurer les paramètres de soudage doivent également être capables de mesurer les variations rapides de courant et de tension. Etant donné que notre dispositif actuel avait déjà 10 ans d'âge, un changement s'imposait. À la fin de l'année 2016, un nouvel appareil capable de mesurer avec précision les paramètres de soudage a été acheté. Celui-ci est également capable de donner l'évolution de la tension et du courant en fonction du temps.



Visualisation précise des paramètres de soudage en fonction du temps



Le nouvel appareil d'enregistrement de paramètres de soudage en fonctionnement



Armoire climatique configurée pour les essais sur l'acier 9%Ni à -165°C, refroidissement des éprouvettes par pulvérisation d'azote liquide

Retrofit de la machine d'essais de fatigue

Au début de l'année 2016, un nouveau système de commande a été installé sur le dispositif d'essais de fatigue INSTRON ayant une charge maximale dynamique de 250kN, et l'ancien groupe hydraulique a également été changé. En outre, le dispositif pour les essais dans une armoire climatique à des températures cryogéniques a été optimisé. Ces investissements et mesures ont contribué à l'amélioration de l'efficacité, de la productivité et de la fiabilité.

La machine est entre autres utilisée pour des essais mécaniques et de fatigue sur éprouvettes CTOD. La figure ci-dessus présente l'armoire climatique configurée pour les essais sur l'acier 9%Ni à -165°C. Les éprouvettes sont refroidies par pulvérisation d'azote liquide.



Activités de normalisation

L'importance de l'antenne-normes soudage

Outre le maintien du site web (www.nal-ans.be), l'organisation des après-midi d'étude et des cours ainsi que la participation aux réunions internationales en tant qu'opérateur sectoriel, l'antenne Normalisation Soudage a pu répondre en 2016 à 178 questions concrètes sur des problèmes de soudage de nature normative.

Aussi pour 2017, l'aide aux sociétés, principalement aux PME, ajoutée à l'organisation des après-midi d'étude et des cours, restera l'activité centrale de l'antenne-normes Soudage. En outre, le maintien du site web ainsi que le suivi de la structure de normalisation nécessiteront une attention particulière.

SAVEZ-VOUS QUE...

l'IBS participe depuis 2016 aussi activement au CEN256/Sc2/WG31 où il délègue un expert pour représenter la Belgique. Dans ce groupe de travail, les experts venant de plusieurs pays d'Europe (Allemagne, France, Suisse, Autriche, Italie, ...) préparent techniquement la révision de la série de normes EN 15085 (normes relatives au soudage du matériel roulant pour des applications ferroviaires), afin que ceci puisse être présenté dans les différents pays membres. Au cours de ces réunions, l'IBS défend autant que possible les intérêts de l'industrie belge qui est concernée par cette norme.

Dans le tableau suivant, une énumération est faite des principales normes qui ont fait l'objet de questions spécifiques de la part des entreprises en 2016.

Norme	Sujet
EN ISO 15614-1	Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage des aciers et des nickels et alliages
EN ISO 15609-1	Descriptif d'un mode opératoire de soudage à l'arc
EN ISO 9606-1	Epreuve de qualification des soudeurs : Aciers
EN 10025-2	Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés
EN ISO 3834	Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques
EN ISO 5817	Niveaux de qualité par rapport aux défauts (acier)
EN ISO 10042	Niveaux de qualité par rapport aux défauts (aluminium)
EN 1090-2	Exigences techniques pour les structures en acier
EN ISO 14731	Coordination en soudage – Tâches et responsabilités
EN ISO TR 15608	Groupement des matériaux métalliques
EN ISO 2553	Joints soudés et brasés - Représentations symboliques sur les dessins
EN 10204	Produits métalliques - Types de documents de contrôle
EN ISO 15613	Descriptif d'un mode opératoire - Qualification sur la base d'un assemblage soudé de préproduction
EN 13919-1	Guide des niveaux de qualité des défauts pour le soudage laser
EN 1011-2	Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques
EN 14732	Epreuve de qualification des opérateurs soudeurs
ISOTR 20172	Epreuve de qualification des opérateurs soudeurs
EN ISO 6520	Classification des défauts
EN 13920	Tolérances générales relatives aux constructions soudées
...	

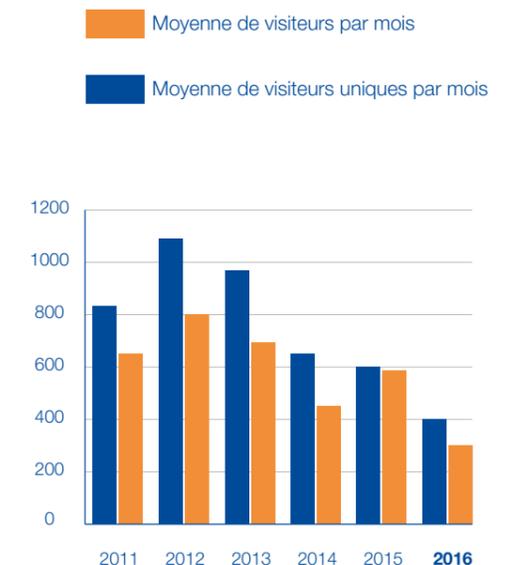
Année	Nombre de questions traitées
2011	71
2012	163
2013	163
2014	185
2015	209
2016	178



Site Web

L'antenne normes en soudage de l'IBS met à disposition des nouvelles liées aux normes sur son site web www.nal-ans.be. Vous y trouverez entre autres :

- Une rubrique pour l'annonce des ateliers et formations prévus ;
- Un historique des ateliers précédents ;
- Des articles et des publications se rapportant aux normes et qui peuvent être téléchargés ;
- Une section pour les questions fréquemment posées ayant pour but de clarifier une série de questions simples sur les normes en soudage ;
- Une page avec des liens vers d'autres sites qui peuvent fournir des informations sur la normalisation ;
- Une rubrique de nouvelles dans laquelle les modifications apportées aux principales normes sont annoncées ;
- Un aperçu des normes européennes et internationales en soudage les plus importantes (est fréquemment actualisé)



Transfert de connaissances

Coordinateur en soudage sous la loupe

Le coordinateur en soudage a longtemps été un concept et une fonction très importants dans les entreprises de production. Pour de nombreuses applications telles que le ferroviaire (EN 15085), la construction (EN 1090), et l'aérospatial (ISO 24394), les normes font référence au coordinateur en soudage. En outre, la norme EN ISO 3834 ("ISO 9001 pour le soudage") renvoie à l'importance et aux exigences liées à la fonction de coordinateur de soudage. Ce dernier doit dans tous les cas être suffisamment compétent et posséder une connaissance approfondie en soudage. Cette connaissance peut être acquise à travers le suivi d'une formation reconnue au niveau international et réglementée.

L'IBS propose depuis des années des formations-cadres reconnus au niveau international, permettant d'exercer la fonction de coordinateur de soudage conformément à la norme EN ISO 14731. Pour un coordinateur en soudage, l'accent est mis sur la coordination et le contrôle de la qualité des soudures dans la production. Au cours de ces formations de longue durée, tous les procédés de soudages, les matériaux (principalement les métaux), la construction et la conception, les applications et les normes (Assurance de la qualité) sont largement abordés, dans le but d'acquérir des connaissances et de la compétence dans tous les secteurs.

Les étudiants qui réussissent aux examens reçoivent un diplôme IIW reconnu au niveau international :

- celui qui détient un diplôme IWE satisfait automatiquement au plus haut niveau de coordination spécifié.
- les détenteurs du diplôme IWT satisfont au deuxième niveau de coordination.
- les spécialistes en soudage (IWS) représentent le dernier niveau, mais pas le moins important. Ces

derniers fonctionnent généralement comme maillon essentiel entre le soudeur et l'ingénieur soudeur (IWE)/technologue en soudage (IWT).

Le coordinateur en soudage (constructions en acier EN-1090-2) peut suivre cette formation en un temps plus court, avec à la clé, et après réussite aux examens, un diplôme EWCP-1090-2-B (RWC-B) reconnu au niveau Européen.

SAVEZ-VOUS QUE...

La formation EWCP-1090-2-B (RWC-B) sans examen peut être considérée comme cours d'initiation pour une série d'autres personnes impliquées dans le monde du soudage : les enseignants, les acheteurs, les vendeurs, les artistes et les concepteurs.

Formations 2016

FORMATION	COLLABORATION AVEC	LIEU	TIMING
IWS	-	BRUXELLES	JANVIER 2016 - DÉCEMBRE 2016
IWE/IWT 2015-2017	-	BRUXELLES	SEPTEMBRE 2015 - JUIN 2017
EWCP-1090-2-B (RWC-B) (NL)	-	BRUXELLES	MARS 2016 - JUIN 2016
EWCP-1090-2-B (RWC-B) (NL)	-	BRUXELLES	SEPTEMBRE 2016 - DÉCEMBRE 2016
EWCP-1090-2-B (RWC-B) (FR)	CEWAC/TECHNOCAMPUS	GOSSELIES	MARS 2016 - JUIN 2016
VTW-2	EQIN	BRUXELLES	FÉVRIER 2016 - MARS 2016
VTW-2	EQIN	BRUXELLES	SEPTEMBRE 2016 - OCTOBRE 2016
VTW-2	EQIN	IEMANTS	NOVEMBRE 2016 - DÉCEMBRE 2016

Workshops 2016

WORKSHOPS	COLLABORATION AVEC	LIEU	TIMING
INFOESSIE EWCP-1090-2-B (RWC-B) (FR)	TECHNOCAMPUS	GOSSELIES	14/01/2016
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1:2013 MET EXCEL TOOL	-	IBS ZWIJNAARDE	21/01/2016
INFOESSIE EN 15085 (FR)	AGORIA	SNCB SALZINNES	13/04/2016
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1:2013 MET EXCEL TOOL	-	IBS ZWIJNAARDE	26/05/2016
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1:2013 MET EXCEL TOOL	-	VDAB WONDELGEM	30/05/2016
INFOESSIE IWIP	-	IBS BRUXELLES	16/06/2016
INFOESSIE EN 15085	VCL	IBS BRUXELLES	28/06/2016
INFOESSIE EWCP-1090-2-B (RWC-B) VOOR LEERKRACHTEN GO	-	GO BRUXELLES	28/09/2016
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1:2013 MET EXCEL TOOL	-	IBS ZWIJNAARDE	20/10/2016
WORKSHOP PROTECTION DES CONSTRUCTIONS EN ACIER CONTRE LA CORROSION	SIRRIS	IBS ZWIJNAARDE	26/10/2016
WORKSHOP SCHEEPSWERKTUIGKUNDE VDAB	-	IBS ZWIJNAARDE	14+15/11/2016
WORKSHOP LMB EN LMK MET EXCEL TOOL	-	IBS ZWIJNAARDE	17/11/2016
WORKSHOP VISUEEL BEOORDELEN VAN LASNADEN	-	NYRSTAR	23+24/11/2016
WORKSHOP VT (FR)	TECHNOCAMPUS	GOSSELIES	6+13/12/2016



Remise des diplômes

En 2016, l'IBS a remis aux diplômés IWS et EWCP-1090-2-B (RWC-B) (NL) un diplôme/certificat.

REMISE DES DIPLÔMES	LIEU	TIMING
IWS	BRUXELLES	22/01/2016
RWC-B (NL)	ARCELOR MITTAL	30/06/216



Belgium Welding Group

Aussi en 2016, le 'Belgium Welding Group (BWG)' a su réaffirmer son objectif d'organiser au moins 2 soirées thématiques intéressantes sur les techniques du soudage. Les réunions suivantes ont eu lieu :

19 avril 2016

Lieu : *Sirris Seraing*

Additive manufacturing for metallic parts

Orateur : Jean Clode Noben Sirris/Seraing



SAVEZ-VOUS QUE...

le BWG est une initiative conjointe de l'Institut Belge de la Soudure (IBS), du CEWAC et du Centre de Perfectionnement des Soudeurs (CPS), soutenue, avec beaucoup d'enthousiasme, par des ingénieurs soudeurs issus de l'industrie (Iemants, Fabricom, Voestalpine Böhler Welding, ...)

4 et 11 octobre 2016

Lieu : *chantier naval IDP Oostende*

La soudure d'aciers anciens et visite au chantier naval I.D.P.

Orateurs : Philippe De Vestele (IDP)/Thomas Baaten (IBS)



SAVEZ-VOUS QUE...

Les affiliés IBS profitent d'un abonnement gratuit à la revue 'METALLERIE' et d'un tarif préférentiel à la revue 'Lastechniek' ?

Publications – Presse spécialisée

Métallerie

L'IBS continue à contribuer activement aux publications sur les techniques du soudage de la revue 'METALLERIE', le média professionnel pour l'industrie du métal. La revue s'est également faite l'écho des recherches réalisées au Centre de Recherche de l'IBS et des journées d'étude consacrées au soudage. L'accent est mis sur la formation à tout niveau : IWE, IWT, IWS, EWCP-1090-2-B (RWC-B) en soudeurs.

Publications 2016 :

- Nouvelle technique pour le soudage par points d'aluminium
- Production efficace via des gabarits adaptés
- Impulsion électromagnétique pour composant mixtes métal-composite
- Recherche sur des techniques d'assemblages pour des métaux et composites
- Soudage MIAB : soudage à l'arc tournant
- Faire passer les qualifications de soudeur devient un jeu d'enfant
- La fabrication additive par arc électrique
- Les couleurs de revenu influencent la résistance à la corrosion de l'incoloy
- Est-il nécessaire de faire appel à un organisme agréé pour faire qualifier les soudeurs ?

Lastechniek

L'IBS assure la distribution du journal 'LASTECHNIEK' en Flandre et à Bruxelles. L'IBS contribue activement à la rédaction et au comité de rédaction. Vous pouvez vous inscrire sur le site (www.bil-ibs.be/lastechniek).

Publications 2016 :

- Laskennis opgefrist, lasbaarheid van gietijzer

Publications IBS

dr. ir. Koen Faes

Nouvelle technique pour le soudage par points d'aluminium
Métallurgie, février 2016-2, pag. 26-27

dr. ir. Koen Faes, ing. Bart Verstraeten, IWE (en Patrick Van Rymenant, KU Leuven)

Production efficace via des gabarits adaptés
Métallurgie, février 2016-2, pag. 29

ir. Peter Meys, IWE

Laskennis opgefrist, lasbaarheid van gietijzer
Lastechniek nr. 2, février 2016, pag. 28 t.e.m.31

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee

Impulsion électromagnétique pour composant mixtes métal-composite – projet de recherche Metalmorphosis
Métallurgie, mars 2016-3, pag.41-51

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee

Electromagnetic pulse welded aluminium to copper sheet joints: morphological and mechanical characterization
Proceedings of the International Conference of High Speed Forming (ICHSF), Dortmund, Allemagne, 27-28 avril 2016, p. 299-308.

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee

Recherche sur des techniques d'assemblages pour des métaux et composites
Métallurgie Spécial Soudage, mai 2016, pag.14-15

dr. ir. Koen Faes (en Vladimir Kachinskiy, Jörg Herrich)

Soudage MIAB: soudage à l'arc tournant
Métallurgie Spécial Soudage, mai 2016, pag. 9-15

ing. Benny Droesbeke, IWE

Faire passer les qualifications de soudeur devient un jeu d'enfant I
Métallurgie Spécial Soudage, mai 2016, pag. 17-19

ing. Thomas Baaten, IWE, dr. ir. Koen Faes (en Aurélie Anne, Laurent Dubourg (Institut Maupertus))

La fabrication additive par arc électrique
Métallurgie Spécial Soudage, mai 2016, pag. 21-23

ir. Jens Conderaerts

Les couleurs de revenu influencent la résistance à la corrosion de l'inox
Métallurgie Spécial Soudage, mai 2016, pag. 24-25

W. Demonie, dr. ir. Koen Faes, W. De Waele.

Influence of process parameters on the weld quality of dissimilar Cu-Al magnetic pulse welded sheets.
International Journal of Sustainable Construction & Design. Vol. 7, No. 1, 2016.

T. Kolba, W. De Waele, dr. ir. Koen Faes.

Experimental investigation of the weldability of high strength aluminium EN AW-7475-t761 using friction spot welding.
International Journal of Sustainable Construction & Design. Vol. 7, No. 1, 2016.

ing. Johan Vekeman (en S. Huysmans, C. Hautfenne)

Dissimilar Metal Welds between Martensitic and advanced Austenitic high temperature creep resisting steels - Creep Rupture Testing and Fusion Line investigation
Welding in the world, Volume 60, Issue 5, septembre 2016, Pages 1009-1019

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee

Tecnologia de impulsão eletromagnética para novos componentes híbridos em metal-compósito na indústria automóvel / Electromagnetic pulse technology for novel hybrid metal-composite components in the automotive industry
O Molde (journal spécialisé Portugais) / INOVAÇÃO INNOVATION, 10-2016, pag. 27-44

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee

Interfacial Morphology and Mechanical Properties of Aluminium to Copper Sheet Joints by Electromagnetic Pulse Welding
Key Engineering Materials, ISSN: 1662-9795, Vol. 710, pp 109-114

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee, V. Psyk.

Effect of the Welding Parameters on the Structural and Mechanical Properties of Aluminium and Copper Sheet Joints by Electromagnetic Pulse Welding
World Journal of Engineering and Technology, 2016, 4, 538-561

ing. Renaud Lannoy

Est-il nécessaire de faire appel à un organisme agréé pour faire qualifier les soudeurs?
Métallurgie, novembre 2016-09, pag. 26-27

ir. Jens Conderaerts

Weervast staal
Vom info, nov-déc 2016, pag. 10-11

ir. Jens Conderaerts

Opname in bedrijfsregister
Vom info, nov-déc 2016, pag. 34

dr. ir. Koen Faes

BIL onderzoekt nieuwe puntlastechniek voor het lassen van aluminium
Metaalinfo, déc 2016, pag. 26-28

ir. Peter Meys, IWE

Het BIL organiseert kaderopleidingen voor laspersoneel in lascoördinatie en lasinspectie
Metaalinfo, déc 2016, pag. 29

Conférences

ing. Renaud Lannoy

EN ISO 3834 & EN 1090 en Belgique: applications dans les PME, (R)évolution dans le marché du soudage
Journée technique Institut de Soudure – Villepinte, France - 27 janvier 2016

dr. ir. Koen Faes

Optimization of Joining processes for new automotive metal-composite hybrid parts, final seminar
Workshop MetalMorphosis, 24 februari 2016

ir. Fleur Maas

Joining of Composites and hybrid components
Meeting Materials, SIM - 10 mai 2016

dr. ir. Koen Faes

Fundamentals and applications of ElectroMagnetic Forming and Joining
workshop aan het Instituto Superior Técnico, Universiteit van Lissabon 28 september 2016

ir. Peter Meys

Carrière mogelijkheden in de lastechniek
Docentmiddag NIL/BIL Lassymposium, Gorinchem (NL) – 3 novembre 2016

ing. Benny Droesbeke

Het lassen van dunne kokers en buizen: wat met de lasserscertificatie?
Infosteel staalbouwdag – 15 novembre 2016

dr. ir. Koen Faes

Effect of the welding parameters on the structural and mechanical properties of aluminium-copper and aluminium-steel joints by electromagnetic pulse welding.
I2FG workshop, 1-2 déc. 2016, Nantes, France

Accompagnement de thèse pendant l'année académique 2015-2016

W. Demonie

Experimental investigation of the weldability of copper to aluminium using the electromagnetic pulse technology
Master thesis presented in fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Engineering. Department of Mechanical Construction and Production, Faculty of Engineering, Ghent University Promotor: prof. dr. ir. W. De Waele / Mentor: dr. ir. K. Faes

T. Kolba

Experimental investigation of the weldability of high-strength aluminium alloys using friction spot welding
Master thesis presented in fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Engineering. Department of Mechanical Construction and Production, Faculty of Engineering, Ghent University Promotor: prof. dr. ir. W. De Waele / Mentor: dr. ir. K. Faes

Liste des membres IBS

Liste des entreprises membres (au 31 décembre 2016)

A.M.C.	Rechtstraat 428	9160	Lokeren
ACV International	Oude Vijverweg 6	1653	Dworp
ADF TIB	panterschipstraat 171-175	9000	Gent
Advionics	Siemenslaan 16	8020	Oostkamp
Aelbrecht Maes	Skaldenstraat 131	9042	Gent
Aelterman	Christoffel Columbuslaan 5 Haven 7080 A	9042	Gent
Afton Chemical SPRL	Rue de Scouffleny, 50	7191	Ecaussinnes-Lalaing
AIB-Vinçotte International	Jan Olieslagerslaan 35	1800	Vilvoorde
Air Products Management	Leonardo Da Vincilaan 19, Airport Plaza/Kyoto-Building	1831	Diegem
Allard-Europe	Veedijk 51	2300	Turnhout
ALLIANCE INTERNATIONAL	Nieuwstraat 146	8560	Wevelgem
ALT Metallic Solution	Avenue FAM Gochet, 25	5060	Tamines
Alteco	Melkerijstraat 56	3110	Rotselaar
AMS	Pachtgoedstraat 5	9100	Sint-Niklaas
AMS	hoge buizen 47	1980	Epepegem
Anglo Belgian Corporation	Wiedauwkaai 43	9000	Gent
Anka Metaal	Pachtgoedstraat 6	9100	Sint-Niklaas
APRAGAZ	Vilvoordsesteenweg 156	1160	Brussel
ArcelorMittal Gent	John Kennedylaan 51 - 7 bis	9042	Gent
Arcomet Service	Industrieweg 139	3583	Paal Beringen
Armstrong International	2ème avenue n°4	4040	Herstal
Art Casting	Meersbloem Leupegem 13	9700	Oudenaarde
Ateliers Delbeque	Rue du rivage 134	5300	Selles
Atlas Copco Airpower	Boomsesteenweg 957	2610	Wilrijk
Baeck Industries	Langvennen, 108	2490	Balen
BALTIMORE AIRCOIL COMPANY	INDUSTRIEPARK 1	2220	Heist op den Berg
BASF Antwerpen	Scheldelaan 600	2040	Antwerpen 4
BCM	Industrieweg 4	2320	Hoogstraten
Beerse Metaalwerken	Lilsedijk 17	2340	Beerse
beMatrix	Wijnendalestraat 174	8800	Roeselare
BEMELMANS	rue de Chesseroux 18	4651	Battice
Betafence	Blokkestraat 34B	8550	Zwevegem
Betimes 4	Groenhovenstraat 2	2596 HT	Den Haag Nederland
Bilfinger ROB	Boereveldseweg 4	2070	Zwijndrecht
BJ Create	Brugsesteenweg 1 / 13	8450	Bredene
BMC	Vloedstraat 12	8800	Roeselare
Bombardier Transportation	Vaartdijkweg 5	8200	Brugge
Borealis Antwerpen	Nieuwe Weg 1 Haven 1053	2070	Zwijndrecht
Borealis Kallo	Schaliënhoevedreef 20G	2800	Mechelen
Bosal Emission Control Systems	Dellestraat 20	3560	Lummen
BRUTSAERT INGENIEURS	Citadellaan 22	9000	Gent
Burnsen	Rue Henry Becquerel	7180	Seneffe
By-Cast	Kanaalweg 77	3980	Tessenderlo
Callens & EMK	Industrielaan 21	8570	Waregem
CASABULL	Wezestraat 38	8870	Izegem
CBZ	Zevenputtenstraat 12	3690	Zutendaal
CES	Vlaswaagplein 13	8501	Bussegem

CG Power Systems Belgium	Antwerpsesteenweg 167	2800	Mechelen
CLUSTA	Technologiepark 935	9052	Zwijnaarde
CMI	Schoondonkweg 11	2830	Willebroek
CNH Industrial	Wilmarsdonksteenweg 32	2030	Antwerpen
CONSTRUCTIE INDUSTRIE	Hendekenstraat	9960	Assenede
Constructiebedrijf Ivens	Noorderlaan 710	2040	Antwerpen
Constructiebedrijf Verkouille	Torhoutsesteenweg 535	8400	Oostende
Constructiewerkhuizen Deman	Rollegemkapelsestraat 56	8880	Sint-Eloois-Winkel
Contech Industrial Services	Frank Van Dijkelaan 10	9140	Temse
Cordeel	Eurolaan 7	9140	Temse
CSM	Hamonterweg 103	3930	Hamont-Achel
Daikin Europe	Zandvoordestraat 300	8400	Oostende
Dana Belgium	Ten Briele 3	8200	Brugge
De Beus	Bergensesteenweg 467	1502	Halle
DE BRUG	Waesdonckstraat 1	2640	Mortsel
DE MEYER	Frank Van Dyckelaan	9140	Temse
De Mulder Construct	Stokstraat 34	9770	Kruishoutem
DeCelCor	Gaversesteenweg 804	9820	Merelbeke
DELTA HEAT SERVICES	Emdenweg 225 DD	2030	Antwerpen
DENYS	Industrieweg 124	9032	Wondelgem
Devos Plaatbewerkingen	Ruddenvoordestraat 30	8750	Zwevezele
Dewekon Engineering	Ondernemingenstraat 11	8630	Veurne
DITHO CONSTRUCT	kasterstraat	9230	Wetteren
Donaldson Europe	Interleuvenlaan 1	3001	Leuven
Doncasters SETTAS	Allée centrale, zone industrielle	6040	Jumet
Dugardein De Sutter	Vijverwegel 79	9090	Melle
DWK	Mellestraat 253	8501	Kortrijk
Eandis cvba	Brusselsesteenweg 199	9090	Melle
Edibo	Maatheide 1302	3920	Lommel
Ellimetal	Schutterslaan 7	3670	Meeuwen
ELRA	Doornzeelsestraat 47	9940	Evergem
Emotec	Rijksweg 91	2870	Puurs
Engicon	Broelstraat 20	8530	Harelbeke
Engie Fabricom	Henry Fordlaan 33	3600	Genk
Engineered Pressure Systems International	Walgoedstraat 19	9140	Temse
ETAP	Antwerpsesteenweg 130	2390	Malle
ETS	Kasteelstraat 47	1840	Londerzeel
EURO HEAT PIPES	Rue de l Industrie 24	1400	Nivelles
FABRICOM	Rue Gatti de Gamondstraat 254	1180	Brussel
Fabricom	Boulevard Simón Bolívarlaan 34	1000	Brussel
Fabricom Maintenance	Scheldelaan 414	2040	Lillo
Fike Europe	Toekomstlaan 52	2200	Herentals
FIXINOX	1ère Rue numéro 8 Z.I. Jumet	6040	Jumet
Fluxys Belgium	Kunstlaan31	1040	Brussel
FOMEKO	Blokellestraat 121	8550	Zwevegem
Gantrex	Rue du Commerce 19	1400	Nivelles
Gardec VJ	Boomkorstraat 8	8380	Zeebrugge
GEA process Engineering	Bergensesteenweg, 186	1500	Halle

Geva Werken	Centrum Zuid 1520	3530	Houthalen
Goddeeris Industrial Piping	Kasteeldreef 20	8800	Roeselare
GRAUX	Zone Industrielle 3	6590	Momignies
Guor Petroleum Antwerpen	Scheldelaan 490	2040	Antwerpen
Haesevoets	Industrieterrein Daelemveld	3540	Herk-De-Stad
HAFIBO	Oude Kassei 22	8791	Beveren-Leie (Waregem)
Halliburton Energy Services	Paul Gilsonlaan 470	1620	Drogenbos
Handi-Move	Ten Beukenboom 13	9400	Ninove
Havenbedrijf Antwerpen NV van Publiek Recht	Entrepotkaai 1	2000	Antwerpen
Hye	Kruibeeksesteenweg 162	2070	Zwijndrecht
HYLINE	BOOIEBOS 27	9031	Drongen
I.T.A.	Heesbeekweg 32 Units 6-7	2310	Rijkevorsel
Idea	Nijverheidslaan 62	8560	Gullegem
Iemants	Hoge Mauw 200	2370	Arendonk
IMW	HAVENLAAN 1	3980	Tessenderlo
INBOCO	KETTINGBRUGWEG 50	3950	Kauille / Bocholt
INFRABEL NV van publiek recht	Frankrijkstraat 85 - Sectie 54	1060	Brussel
Ipsam Technology	Rijkmakerlaan 16	2910	Essen
IRBF	Rozendaalstraat 20	8900	Ieper
J&A Loading Technology	Smederijstraat 16	2960	Brecht
J. Burrick	Smalle Heerweg 88	9080	Lochristi
Jan De Nul	Tragel 60	9308	Hofstade - Aalst
JANSSENS	Hoekstraat 2	3950	Bocholt
Jezet seating	Siberiëstraat 10	3900	Overpelt
John Bean Technologies (JBT)	Breedstraat 3	9100	St-Niklaas
Jonckheere Subcontracting	Henri Jonckheerestraat 5	8800	Roeselare
JUNGLING	rue d'Ans, 168	4000	Liege
KAMETAL	Stadsbeemd 1310	3545	Halen
KARL HUGO AG	Engelsdorferstrasse 13	4770	Born/Amel
KEPPEL SEGHERS BELGIUM	Hoofd 1	2830	Willebroek
Kestens Montage	industriepark 43	3300	Tienen
Konstruktiewerhuizen Van Landuyt	Kalkensteinweg 21C	9230	Wetteren
Kopal	Ieperstraat 75A	8610	Kortemark
Laborelec	Rodestraat 125	1630	Linkebeek
Laborex	Hagelberg 15	2250	Olen
Laeremans Geert	Impulsstraat 17	2220	Heist Op Den Berg
LAG Trailers	Kanaallaan 54	3960	Bree
Lapauw	Oude Ieperseweg 139	8501	Heule
LASKO	INDUSTRIEWEG 33	8800	Roeselare
Lastek Belgium	Toekomstlaan 50	2200	Herentals
LCW LasConsulting Wils	Boerenkrijgsingel 60	3500	Hasselt
LEENDERS	Industrieweg-Noord 1182	3660	Opglabbeek
Lesage Metaalconstructie	Zwevegemastraat 124	8553	Otegem
LG-products	Weg op Bree 125	3670	Meeuwen Gruitrode
Lumet	Aven Ackers 7A	9130	Verrebroek
LVD Company	Nijverheidslaan 2	8560	Gullegem
Magnetrol International	Heikensstraat 6	9240	Zele

Maxon International	Luchthavenlaan 16	1800	Vilvoorde
Metaalbewerking Demoor	Kauwentijnestraat 11A	8810	Lichtervelde
Metaalhandel Christiaens J.	Industrielaan 9	9900	Eeklo
Metalika Vanhorenbeeck	Rue de L'Europe 21	4280	Hannuit
METALogic	Wingepark 43	3110	Rotselaar
MEUNIERGROEP	RUE MANDENNE 34	6590	Momignies
Meyland	Vaartkant 3	9991	Adegem
Michel Van de Wiele	Michel Vandewielestraat 7	8510	Marke
MOL Cy.	Diksmuidesteenweg 63	8840	Staden
MTS	Lichtenberglaan 2049	3800	Sint-Truiden
NGL Solutions	Oudermoeder 161B	4880	Aubel
NMBS NV van publiek recht	p/a Bureau B-TC.082 Sectie 13/3 Hallepoortlaan 40	1060	Brussel
Nopek	heirbrugstraat 135	9160	Lokeren
OCAS	Pres J.F. Kennedylaan 3	9060	Zelzate
Olympus Industrial	Boomsesteenweg 77	2630	Aartselaar
ORTMANS	Bois de la dame, 2	4890	Thimister Clermont
Packo Inox	Torhoutsesteenweg 154	8210	Zedelgem
PCI	Sint Pietersvliet 3, 0	2000	Antwerpen
PERDAEN-D'HOOGHE	HEIHOEKSTRAAT 96	9100	Nieuwkerken-Waas
PERUWELD	RUE DE LA VERTE REINE 3	7600	Peruwelz
Petersime	Centrumstraat 125	9800	Zulte Olsene
Pipe Solutions	Westlaan 7	8560	Gullegem
POLYTEC CAR STYLING SCHOTEN	METROPOOLSTRAAT 8	2900	Schoten
Poperinge Metal Construction	Provenseweg 64	8970	Poperinge
PRINCE Belgium	Pathoekeweg 116	8000	Brugge
Provan	Troisdorflaan	3600	Genk
Punch Powertrain	Industriezone Schurhovenveld 4125	3800	Sint-Truiden
PYLONEN DE KERF	KERKSTRAAT 225	9150	Bazel
Refco	Ambachtsstraat 16	2390	Malle
Reynaers Aluminium	Oude Liersebaan 266	2570	Duffel
Rf-Technologie	Langeambachtstraat	9860	Oosterzele
Rodax	Santvoortbeeklaan 33	2100	Deurne
Rogers Corporation	Afrikalaan 188	9000	Gent
Sarens	Autoweg 10	1861	Wolvertem
SCE	Industrielaan 17a	8810	Lichtervelde
Scheepswerf IDP	Vismijnlaan 5	8400	Oostende
SCK-CEN	Boeretang 200	2400	Mol
SEA-Tank Terminal Antwerp	Rostockweg 25 - K304	2030	Antwerpen
Secla	Nijverheidslaan 1596	3660	Opglabbeek
Shapes Metalworks	Nijverheidslaan 53	8560	Gullegem
Sif Group bv	Mijnheerkensweg 33	NL 6040AM	Roermond Nederland
SIRRIS	Technologiepark 935	9052	Zwijnaarde
Skyclimber Europe	Nijverheidsstraat 23	2570	Duffel
SLABINCK	TEN BRIELE 2	8200	Sint-Michiels
Smulders Projects Belgium	leo bosschartlaan 20	2660	Hoboken
SPCm	Ambachtstraat 9	2322	Hoogstraten (Minderhout)

Staalbeton	Oostmalsesteenweg 269	2310	Rijkevorsel
STAS	Flanders Fieldweg 45	8790	Waregem
Steel Logistics	Kapelleweg 6	3150	Tildonk
Steyaert-Heene	zuidmoerstraat 102	9900	Eeklo
Stork Technical Services	Oosterweelsteenweg 57	2030	Antwerpen
Stow International	industriepark 6B	8587	Spiere Helkijn
Taminco (subsidiary of Eastman Chemical Co)	Pantserschipstraat 207	9000	Gent
Tapi Metaalconstructies	Pantserschipstraat 183	9000	Gent
TCS	Europark 1002	3530	Houthalen-Helchteren
TEAM INDUSTRIES ROESELARE	INDUSTRIEWEG 50	8800	Roeselare
Tenneco	I.Z. A Schurhovenveld 1420	3800	Sint-Truiden
TI automotive Systems	Schoebroekstraat 20	3583	Paal Beringen
Timmerman Energy & Heat Solutions	Slachthuisstraat 14	9900	Eeklo
TMS Industrial Services	Soldatenplein 51	3300	Tienen
TOTAL OLEFINS ANTWERP	Scheldelaan 10	2030	Antwerpen
TOTAL RAFF. ANTWERP	Haven 447 - Scheldelaan 16	2030	Antwerpen 3
TR Engineering	Leemkuisstraat 12	3630	Maasmechelen
TRW	Koning Albert II-laan 37	1030	Brussel
V.V.C.	Lerenveld 19	2547	Lint
Van Kerckhove	Pachtgoedstraat 3	9140	Temse
Vandaele Konstruktie	Stationstraat 119	8780	Oostrozebeke
Vanthuyne	Ambachtstraat 4	8620	Nieuwpoort
VDL Belgium	Industrielaan 15	9320	Erembodegem
VDL KTI	Nijverheidsstraat 10	2400	Mol
Vergokan	Meersbloem Melden 16	9700	Oudenaarde
Verhaert new Products & Services	Hogenakkerhoekstraat 21	9150	Kruibeke
Verhofsté	Baaiensstraat 9	9240	Zelee
Verwater Tanknology	Rijkmakerlaan 34	2910	Essen
Victor Buyck Steel Construction	Pokmoere 4	9900	Eeklo
Vlaamse Overheid , Expertise Beton en Staal	Havenstraat 44	3500	Hasselt
voestalpine SadeF	Bruggesteeweg 200	8830	Gits
Vyncke	Gentsesteenweg 224	8530	Harelbeke
WALCARIUS	RUE DES GARENNES 8	7700	Mouscron
Welders	Wijngaardveld 5	9930	Aalst
Weldone Consultancy Services	Gooreind 102	2440	Geel
Willems Steel Constructions	Holven 122	2490	Balen
Witzenmann Benelux	Ter Stratenweg 13	2520	Oelegem
WUYTS	Zagerijstraat 2	2240	Massenhoven
X-Service Plus	Jan Latoslaan 11	3600	Genk

Liste des instituts de formation membres (au 31 décembre 2016)

Gemeentelijk Technisch Instituut	Europalaan 1	9120	Beveren
Kogeka vzw - Sint-Jozefinstituut	Technische Schoolstraat 52	2440	Geel
KOSH Herentals – Campus Scheppers	Scheppersstraat 9	2200	Herentals
Provinciaal Technisch Instituut	Roze 131	9900	Eeklo
Scheppersinstituut	Cooppallaan 128	9230	Wetteren
Sint-Lambertusinstituut	Kerkplein 14	2220	Heist-Op-Den-Berg
Sint-Laurenscholien Secundair Onderwijs	Patronagestraat 51	9060	Zelzate
THHI-Tessengerlo	Heilig-Hartlaan 16	3980	Tessengerlo
VDAB - Competentiecentrum Antwerpen	Provinciestraat 211-215	2018	Antwerpen
VDAB - Competentiecentrum Brugge	Eriestraat 2	8000	Brugge
VDAB - Competentiecentrum Hasselt	Visserstraat 3	3500	Hasselt
VDAB - Competentiecentrum Heverlee	Interleuvenlaan 2	3001	Heverlee
VDAB - Competentiecentrum Ieper	Paddevijverstraat 63	8900	Ieper
VDAB - Competentiecentrum Roeselare	Wijnendalestraat 126	8800	Roeselare
VDAB - Competentiecentrum Sint-Katelijne-Waver	Jan De Nayerlaan 5	2860	Sint-Katelijne-Waver
VDAB - Competentiecentrum Sint-Niklaas	Baron d'Hanisstraat 40-44	9100	Sint-Niklaas
VDAB - Competentiecentrum Vilvoorde	Cyriel Buyssestraat 15	1800	Vilvoorde
VDAB - Competentiecentrum Wondelgem	Industrieweg 50	9032	Wondelgem
Vrij Onderwijs Westerlo & omgev vzw	(Sint Lambertus 5) Denis Voetsstraat 21	2260	Westerlo
Vrije Technische Scholen van Turnhout	Zandstraat 101	2300	Turnhout
VTI Brugge	Boeveriestraat 73	8000	Brugge

Soutien financier

Liste des institutions et entreprises qui ont fourni un soutien financier à l'IBS en 2016

AIR LIQUIDE Welding Belgium N.V./S.A.

Industriezone Grijpenlaan 5 - 3300 TIENEN

LINCOLN Electric Smitweld BV

Nieuwe Dukenburgseweg 20
6534 AD, NIJMEGEN (Pays-Bas)

SIRRIS vzw

(Collectief Centrum van de Belgische Technologische Industrie - Centre Collectif de l'Industrie Technologique belge) Diamant Building - A. Reyerslaan 80 – 1030 BRUXELLES

Voestalpine Böhler Welding BE S.A.

rue de l'Yser 2 - 7180 SENEFFE

Colophon
**© Institut Belge
de la Soudure asbl**
ir. Fleur Maas, Directeur
Technologiepark 935
9052 Zwijnaarde

Coordination
Ann Wydooghe

Design
www.moqo.be

Photos
Archives IBS