

INTRODUCTION

Vous avez entre les mains la nouvelle édition de notre brochure Formation aux applications du laser industriel. Les stages que vous y trouverez sont les fruits de la stratégie globale d'IRÉPA LASER dont l'activité essentielle reste la promotion des procédés laser et notamment le développement de nouvelles applications industrielles pour nos clients.

Nos formations sont destinées à vous apporter toutes les connaissances nécessaires pour acquérir une bonne compréhension de la technologie laser et une parfaite maîtrise des procédés laser dans votre domaine d'activité. Elles s'adressent aussi bien aux responsables d'installations, bureaux d'études, ingénieurs R&D qu'aux opérateurs de machines laser.

Nos modules sont basés sur une alternance de présentations théoriques et de démonstrations pratiques en atelier grâce à notre parc de machines laser très diversifié. Les formateurs sont des professionnels, experts des applications industrielles du laser, qui vous feront profiter de leur longue expérience dans ce domaine.

Nos stages catalogue se déroulent essentiellement dans les locaux d'IRÉPA LASER en inter-entreprise. Cependant, depuis 2010, nous proposons également cinq sessions de formations à l'Institut Maupertuis de Rennes, afin de rendre nos stages plus accessibles aux entreprises de l'Ouest de la France. Une indication spéciale figure sur les fiches de présentation des stages concernés.

Vous pouvez également nous consulter pour construire ensemble une formation adaptée à vos besoins qui répondra au mieux aux exigences de votre entreprise.

Alors, n'hésitez pas ! Les bilans de fin de stage montrent que près de 98% des participants ont atteint leurs objectifs en quittant nos formations !

A bientôt parmi nous!

Franck Rigolet, responsable du centre de formation d'IRÉPA LASER



■ TRAITEMENT ET TRANSFORMATION DES MATERIAUX

Intégration du laser dans un processus industriel

AL.1 Le laser industriel pour les nuls - 3 j ▶ p. 10

AL.1-I Préparer son investissement ▶ p. 11
Option : découpe ou soudage - 2 j

AL.1-TA Potentiel d'intégration de la technologie laser dans votre entreprise - 1 j ▶ p. 12

Assemblage par laser

AL.2-1 Spécialisation et perfectionnement en soudage laser - 5 j ▶ p. 14

AL.2-2 Règles de conception appliquées au soudage laser - 2,5 j ▶ p. 15

AL.2-3 Initiation au soudage laser des matériaux métalliques - 3 j ▶ p. 16

AL.2-4 Brasage - 2 j ▶ p. 17

AL.2-5 Assemblage fin par laser - 3 j ▶ p. 18

AL.2-6 Soudage des matériaux plastiques - 3 j ▶ p. 19

AL.2-7 Préparation à la qualification "soudeur laser" - 3 j ▶ p. 20

Découpe laser

AL.3-1 Mise en œuvre de la découpe laser - 3 j ▶ p. 22

Gravure laser

AL.4-1 Gravure et usinage laser des matériaux métalliques - 3 j ▶ p. 23

Les traitements de surface par laser

AL.5-1 Décapage, préparation de surface - 2 à 5 j ▶ p. 24

AL.5-2 Rechargement par laser - 2,5 j ▶ p. 25

Prototypage laser et fabrication rapide

AL.6-1 Construction laser additive directe - 2,5 j ▶ p. 27

■ MAINTENANCE ET REGLAGES

MCQ.1 Réglage et fiabilisation de systèmes à laser industriels - 2,5 j ▶ p. 30

MCQ.2 Métallurgie laser appliquée - 3,5 j ▶ p. 31

■ HYGIENE ET SECURITE

SE.1 Information sur les risques laser (Niveau 1) - 0,5 j ▶ p. 34

SE.2 Mise en œuvre opérationnelle de la sécurité laser (Niveau 2) - 2 j ▶ p. 35

SE.3 Formation de responsables sécurité laser (Niveau 3) - 3 j ▶ p. 36

SE.3-1 Formation de responsables sécurité laser option animateur (Niveau 3) - 3 j ▶ p. 37

■ FORMATION DIPLOMANTE

Formation RETALI - 19 mois ▶ p. 38

■ BULLETIN D'INSCRIPTION ▶ p. 41

■ CALENDRIER DES FORMATIONS ▶ p. 43

Toutes ces formations peuvent être adaptées en fonction de vos besoins spécifiques. Nous consulter.

ORGANISATION PÉDAGOGIQUE

■ Équipe pédagogique et domaines de compétences

Tous nos formateurs sont des professionnels, experts des applications industrielles du laser qui exercent une activité d'assistance technique, d'étude, de conseil ou de recherche et développement à IRÉPA LASER.

Ce sont des ingénieurs et des techniciens experts qui, au cours des sessions de formation, vous feront partager leurs connaissances technico-économiques avec disponibilité et professionnalisme.

L'équipe pédagogique est ainsi constituée de **Didier Boisselier, Nicolas Haettel, Frédéric Mermet, Frédérique Machi, Franck Rigolet, Pierre-Alain Vetter et Jérôme Wursthorn.**

Compte tenu de l'implication plurisectorielle des lasers dans l'industrie, notre équipe de formateurs est renforcée par une équipe de consultants/formateurs externes (INSA Strasbourg, Laser Conseil, médecin...), experts sur des domaines très pointus et connexes du laser (métallurgie optique, contrôle, sécurité...).

■ Moyens pédagogiques et méthodologie

Nos modules de formation sont organisés en cours théoriques et en travaux pratiques sur des installations et des machines laser industrielles. Selon la spécialité du stage, l'apprentissage des applications et la mise en pratique des savoirs se font sur les différents types de lasers d'IRÉPA LASER : laser à diodes, CO₂, YAG, Fibre, Excimère, de quelques watts à plusieurs kilowatts de puissance, associés à des machines multi-axes (centre d'usinage, robot). Une nouvelle génération de machines dédiées aux micro applications a été récemment installée, permettant ainsi d'accroître l'offre en matière de formation. Dans le cas de formations intra, les moyens de l'entreprise peuvent être utilisés.

Le centre de formation est équipé de locaux techniques parfaitement adaptés à la formation, de salles de cours climatisées et d'une salle de détente permettant des échanges fructueux et conviviaux.

Au cours du stage, des supports pédagogiques, des ouvrages de référence et des documents d'aide spécifiques à la formation sont remis aux participants.

ENVIRONNEMENT

IRÉPA LASER se situe dans le parc d'innovation d'Illkirch au sud de Strasbourg. Il est hébergé dans les locaux du pôle API qui regroupe différentes disciplines scientifiques dans les domaines de l'enseignement, de la recherche, des transferts de technologies et des entreprises. La réunion de ces différents domaines de compétences sur un site unique en fait un endroit stratégique en plein essor.

Strasbourg est une ville européenne, moderne et dynamique. Strasbourg, c'est aussi la cathédrale, symbole de la cité et témoignage de l'art européen du Moyen Age, la Petite France et les quartiers du Vieux Strasbourg, ou encore les "winstub" et les spécialités régionales. Les spectacles, les musées, les animations et beaucoup d'autres lieux font de Strasbourg une ville touristique et culturelle à découvrir. Sans oublier la route des vins ou celle de la choucroute... (www.ot-strasbourg.fr).



CONDITIONS GÉNÉRALES DE PARTICIPATION

■ Lieu IRÉPA LASER

■ Frais de participation et d'inscription

Les frais de participation sont payables par chèque bancaire ou par virement libellé au nom d'IRÉPA LASER, auprès de la Société Générale, compte n°3003 02377 00050008426 53, à réception de facture.

Le nombre de participants est limité. Les inscriptions seront prises dans l'ordre de réception à IRÉPA LASER. La clôture des inscriptions se fera 10 jours avant l'ouverture du stage.

Une convention de formation est adressée à l'entreprise en début de stage.
(N° Enregistrement : 42 67 02229 67)

Tous nos prix sont affichés hors taxes. Le taux de TVA appliqué est celui en vigueur.

■ Désistement et annulation sur l'initiative de l'entreprise

Pour toute annulation d'inscription intervenant :

- Moins de 20 jours avant le début du stage, 25% du montant du stage resteront acquis par IRÉPA LASER, à titre de dédommagement.
- Moins de 15 jours avant le début du stage, 50% du montant du stage resteront acquis par IRÉPA LASER, à titre de dédommagement, sauf cas de force majeure.
- Moins de 10 jours avant le début de la session ou pour toute interruption en cours de session, la totalité du prix sera exigée.

■ Annulation ou report du stage sur l'initiative d'IRÉPA LASER

IRÉPA LASER se réserve le droit, en cas de faible participation ou en cas de force majeure, d'annuler toute session de formation et ce jusqu'à 10 jours avant le début de la session.

■ Hébergement

Pour préparer au mieux votre séjour, IRÉPA LASER tient à votre disposition une liste d'hôtels. Avec certains d'entre eux, nous avons signé un accord tarifaire. Pour en profiter, n'oubliez pas de vous recommander d'IRÉPA LASER. Liste des hôtels avec accord tarifaire :

- **HOLIDAY INN ILLKIRCH****** Parc d'Innovation 67400 Illkirch - tél 03 88 40 84 84

- **CITEA***** 106 avenue de Strasbourg 67400 Illkirch - tél 03 88 67 72 00

- **Hôtel GUTENBERG**** 31 rue des Serruriers 67000 Strasbourg - tél 03 88 32 17 15

- **Hôtel IBIS LA MEINAU**** 222 Avenue de Colmar 67100 Strasbourg - tél 03 88 40 32 33

- **Hôtel D'Alsace**** 187 route de Lyon 67400 Illkirch - tél 03 90 40 35 00

Les frais d'hébergement sont à la charge des participants. Possibilité de réservation par IRÉPA LASER (nous contacter).

■ Inscriptions, renseignements

Sylvie Thorelle

Parc d'Innovation - 67400 ILLKIRCH

Tél. : 03 88 65 54 00 - Fax 03 88 65 54 01

<http://www.irepa-laser.com>



Lasers à solide* industriels

*Laser à fibre, DPSS, LPSS

www.quantel-laser.com

Marquage ■ Préparation de surface ■ Gravure ■ LIDAR ■ PIV ■ PLD ■ LIBS
■ Réparation de masque ■ Ablation ■ Nettoyage laser...



SPECIALISTE DES MICROTECHNIQUES ET DES MATERIAUX TECHNIQUES

- Etude, conception, fabrication de machines laser de:
 - Soudage
 - Découpe
 - Marquage
 - Gravure profonde, gravure 3 D
 - Traçabilité
 - Recalage avec module de vision


- Sous-traitance laser dans les mêmes domaines:
 - Délais courts et respectés
 - Certification ISO 9001:2000



- En France : 5 rue de la Louvière
ZI de la Louvière
25 480 PIREY
Tel : 33 (0)3 81 48 34 60
Fax : 33 (0)3 81 48 34 64
Email : laser@cheval-freres.fr

- En Suisse : c/o IMI SWISS
Rue Noma Droz 165
2300 LA CHAUX DE FONDS
Tel : 41 (0) 32.925.70.10



SOCIETE MEMBRE DU GROUPE 

TRAITEMENT ET TRANSFORMATION DES MATERIAUX

Le succès de nos formations est basé sur une répartition théorie / pratique adaptée au mieux aux thèmes traités.

Notre parc machine, riche d'une vingtaine de lasers de quelques watts à plusieurs kilowatts, nous permet de réaliser de nombreux travaux pratiques et de démontrer ainsi par du concret, les explications qui ont été apportées lors des séances en salle. Compte tenu de l'évolution permanente de la technologie en général et des lasers en particulier, nos équipements sont renouvelés régulièrement. Ainsi en 2010 nous complétons notre parc de machines dédiées aux micro applications en intégrant une nouvelle génération de lasers à impulsions ultra-courtes. Depuis 2007 notre parc laser s'est fortement enrichi de lasers à fibre de différentes longueurs d'onde avec des puissances allant de 20 Watts à 6000 Watts.

Ces lasers nous ont permis de proposer des formations dans le domaine du micro assemblage, de la gravure et d'apporter les compléments nécessaires à la formation en soudage laser pour coller au mieux à la réalité.

Aujourd'hui les développements en prototypage laser et en rechargement nous incitent à vous proposer de nouvelles formations tournées vers ces applications. IRÉPA LASER a été le précurseur en matière de rechargement laser et a déposé des brevets internationaux en la matière. Dernière nouveauté, une formation pour préparer la qualification de "soudeur laser aéronautique" demandé par la norme depuis fin 2009.

N'hésitez pas à nous consulter pour toute demande de formation particulière.

- Intégration du laser dans un processus industriel
- Assemblage par laser
- Découpe laser
- Gravure laser
- Les traitements de surface par laser



INTÉGRATION DU LASER DANS UN PROCESSUS INDUSTRIEL

AL.1 Le laser industriel pour les nuls

La découpe, le soudage, le marquage, répondent de manière très efficace à un grand nombre de besoins industriels en terme de qualité, de rapidité, de flexibilité et de coût. Les grands secteurs industriels intègrent pour la plupart cette technologie depuis de nombreuses années, mais de nouvelles applications se développent et devraient trouver des débouchés dans l'industrie.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Bureaux d'études, ingénieurs, responsables techniques, production, méthodes, qualité, recherche et développement.

■ OBJECTIFS

- Asseoir les bases de la technologie laser
- Connaître les méthodes et les limites d'utilisation des lasers
- Définir l'environnement nécessaire à une prise en main rapide et efficace d'un outil laser
- Evaluer et réussir l'intégration de l'outil laser dans l'entreprise

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques illustrés par de nombreuses démonstrations pratiques sur les différentes machines de laser.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



DURÉE > 3 jours

LIEU > IRÉPA LASER ou en INTRA

PROGRAMME

Applications industrielles

- interaction laser/matière
- influence des paramètres et limites
- laser et procédés conventionnels
- exemples de réalisations

Sensibilisation à la sécurité

Aspects technologiques

- le laser : source de progrès
- implantation en site industriel
- les systèmes connexes associés
- approche de la maintenance
- approche de la sécurité laser

Lasers industriels

- principes de base
- propriétés du faisceau laser
- utilisation du faisceau laser

Approche économique

- les fabricants
- les coûts d'exploitation
- les systèmes industriels

FORMATION ÉGALEMENT DISPONIBLE À RENNES.
NOUS CONTACTER POUR PLUS DE RENSEIGNEMENTS

INTÉGRATION DU LASER DANS UN PROCESSUS INDUSTRIEL

AL.1-I Préparer son investissement Option : Découpe ou soudage

Cette nouvelle formation " Préparer son investissement laser " a été conçue pour vous apporter toutes les informations nécessaires à votre démarche d'investissement. Les 2 options possibles (découpe ou soudage) permettent en 2 jours, de faire un tour d'horizon complet des caractéristiques essentielles d'une machine (technique et économique). L'objectif étant de vous apporter un maximum d'éléments qui vous permettront de dialoguer équitablement avec vos interlocuteurs commerciaux.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Dirigeants, acheteurs, ingénieurs, responsables techniques, production, méthodes, qualité, recherche et développement.

■ OBJECTIFS

- Maîtriser les bases de la technologie laser
- Connaître les méthodes et les limites d'utilisation des lasers
- Définir l'environnement nécessaire à l'outil laser
- Evaluer et réussir l'intégration de l'outil laser dans l'entreprise

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques illustrés par de nombreuses démonstrations pratiques sur les différentes machines laser.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



DURÉE > 2 jours

LIEU > IRÉPA LASER ou en INTRA

PROGRAMME

Applications industrielles

- laser et procédés conventionnels
- exemples de réalisations

Sensibilisation à la sécurité

Aspects technologiques

- le laser : source de progrès
- implantation en site industriel
- les systèmes connexes associés
- approche de la sécurité laser

Lasers industriels

- principes de base
- propriétés du faisceau laser
- utilisation du faisceau laser

Approche économique

- les fabricants
- les coûts d'exploitation
- les systèmes industriels

INTÉGRATION DU LASER DANS UN PROCESSUS INDUSTRIEL

AL.1-TA Potentiel d'intégration de la technologie laser dans votre entreprise

Quel que soit le projet d'évolution technique pour son entreprise, la compréhension des phénomènes mis en œuvre et l'assimilation des technologies proposées sur le marché permettent sans aucun doute, de préparer sereinement un investissement dont on attend qu'il contribue en retour, au développement de son activité.

Cette nouvelle formation a été conçue pour apporter à vos équipes toutes les informations nécessaires pour préparer techniquement un projet en les monopolisant un minimum de temps et en concentrant le contenu sur vos besoins.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Dirigeants, acheteurs, ingénieurs, responsables techniques, bureaux d'études, production, méthodes, qualité, recherche et développement.

■ OBJECTIFS

La préparation de la formation est concentrée sur votre projet technique. Après avoir pris connaissance de vos objectifs, les nôtres sont de vous apporter :

- Les connaissances de base de la technologie laser
- Les connaissances sur les matériels adaptés à votre projet
- Une définition de l'environnement nécessaire à l'outil laser
- Notre expertise sur votre projet

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques illustrés et dialogue entre vos responsables projets et notre expert.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41

DURÉE > 1 jour

LIEU > Dans votre entreprise

PROGRAMME

PREMIÈRE DEMI-JOURNÉE

Laser et technologie

- les lasers mis en œuvre
- principes optiques

Aspects technologiques

- les technologies pour votre projet
- implantation en site industriel
- les systèmes connexes associés
- approche de la sécurité laser

DEUXIÈME DEMI-JOURNÉE

Audit de votre projet



KIRCHHEIM OPTIQUE

4 rue Rio Solado

Z.A. de Courtaboeuf - BP 323

F-91958 COURTABOEUF CEDEX

Tél. : 01 64 86 23 80 - Fax : 01 69 28 42 97

info@ko-sarl.fr - www.ko-sarl.fr

- Miroirs métalliques plans, prismatiques, sphériques et paraboliques
- Traitement Molybdène, Or protégé et retard de phase $\lambda/4$
- Refroidissement par circulation interne d'eau
- Têtes de focalisation fixes et modulables, manuelles et motorisées
- Supports de miroirs réglables
- Expansers et distributeurs de faisceaux



Fournisseur de Solutions Industrielles Laser

INDUSTRIAL LASER SYSTEMS propose une gamme de solutions industrielles intégrant différentes sources laser adaptées à chaque type d'application

- ↓ Marquage et gravure Laser
- ↓ Soudage métaux et plastiques
- ↓ Soudo-brasage
- ↓ Découpe et perçage
- ↓ Traitement thermique
- ↓ Trimming
- ↓ Contrôle soudage temps réel



FOBA

GSI

laserline

PROLAS
The Laser Welding Company

PROMETES
Monitoring Solutions

scansonics

SYNOVA

Industrial Laser Systems 21 - 23 rue Aristide Briand - 92170 Vanves

Tel : +33 (0)1 55 95 09 50 - Fax : +33 (0)1 55 95 09 59 - www.industrial-laser-systems.com

ASSEMBLAGE PAR LASER

AL.2-1 Spécialisation et perfectionnement en soudage laser (Matériaux métalliques)

L'utilisation des machines à laser dans le domaine du soudage des matériaux métalliques répond efficacement à de nombreux besoins d'assemblage (macro et micro). Pour exploiter au mieux leurs performances, tant sur le plan technologique que sur le plan économique, la compréhension et la maîtrise des paramètres opératoires sont indispensables.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs et techniciens utilisateurs de systèmes de soudage laser. Spécialistes du soudage conventionnel désirant étendre leurs domaines de compétences.

■ OBJECTIFS

- Spécialiser ou perfectionner ses compétences en soudage laser
- Déterminer les domaines de validité de la technique de soudage laser pour de multiples applications
- Acquérir une méthodologie d'optimisation du procédé de soudage en fonction de l'assemblage
- Être autonome dans la réalisation d'un réglage machine
- Être capable d'analyser un défaut d'assemblage et réagir en conséquence

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Laser Fibre 6 kW, CO₂ 3,5 kW, robot 5 axes, système de suivi de joint.

Un éventail très large de matériaux est mis en œuvre dans le cadre des travaux pratiques.

Les stagiaires sont confrontés à la mise en application des savoirs lors de cas pratiques.

■ PRÉ-REQUIS

Connaissances générales en soudage.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41

DURÉE > 5 jours

LIEU > IRÉPA LASER

PROGRAMME

Laser et technologie

- les lasers mis en œuvre
- principes optiques

Sensibilisation à la sécurité

Principes, phénomènes

- interaction laser/matière
- influence des paramètres
- rôle de l'assistance gazeuse
- contrôle du plasma d'interaction

Aspects technologiques

- contrôle de terminaison de cordon
- soudage en position et robotisé
- soudage avec fil d'apport
- soudage hybride (laser + MIG ou MAG)
- différents types de joints soudés
- mise en forme du faisceau laser
- transport du faisceau laser

Métallurgie laser

- rappels de métallurgie
- soudabilité des matériaux
- soudage d'alliages divers

Aspects économiques

- laser / procédés concurrents
- le coût d'exploitation
- les systèmes industriels

ASSEMBLAGE PAR LASER

AL.2-2 Règles de conception appliquées au soudage laser

L'utilisation des machines à laser dans le domaine du soudage des matériaux métalliques répond efficacement à de nombreux besoins d'assemblage (macro et micro). Cependant les spécificités techniques du soudage laser sont encore trop peu prises en compte dans la conception des produits. Ce stage livre les éléments importants d'une bonne intégration de cet outil.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs et techniciens des bureaux d'études et méthodes, concepteurs, designers.

■ OBJECTIFS

Apporter aux ingénieurs et techniciens des bureaux d'études et méthodes, les règles technologiques imposées par les procédés de soudage laser, définies à partir des critères de conception des pièces, de préparation des joints et de soudabilité opératoire et métallurgique.

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Laser Fibre 5,2kW, CO₂ 3,5 kW, robot 5 axes, système de suivi de joint.

Un éventail très large de matériaux est mis en œuvre dans le cadre des travaux pratiques.

Les stagiaires sont confrontés à la mise en application des savoirs lors de cas pratiques.

■ PRÉ-REQUIS

Connaissances générales en soudage.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41

DURÉE > 2,5 jours

LIEU > IRÉPA LASER ou en INTRA (programme sur mesure)

PROGRAMME

Laser et technologie

- les lasers mis en œuvre
- principes optiques

Sensibilisation à la sécurité

Principes, phénomènes

- interaction laser/matière
- influence des paramètres

Aspects technologiques

- contrôle de terminaison de cordon
- conception des joints soudés
- mise en forme du faisceau laser
- règles de conception

Métallurgie laser

- rappels de métallurgie
- soudabilité des matériaux

Aspects économiques

- laser / procédés concurrents

FORMATION ÉGALEMENT DISPONIBLE À RENNES.
NOUS CONTACTER POUR PLUS DE RENSEIGNEMENTS

ASSEMBLAGE PAR LASER

AL.2-3 Initiation au soudage laser (matériaux métalliques)

Pour garantir le succès de l'intégration d'une nouvelle machine de soudage laser, l'installation doit s'accompagner d'une formation spécifique du personnel opérant et des techniciens directement concernés. Le succès de cette installation dépendra en grande partie de leurs compétences à analyser, maintenir et régler cet outil performant.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens, opérateurs, utilisateurs de systèmes de soudage laser, désirant acquérir les compétences essentielles pour optimiser le réglage d'une soudure laser.

■ OBJECTIFS

- Spécialiser ou perfectionner ses compétences en soudage
- Comprendre et hiérarchiser les paramètres opératoires du soudage
- Acquérir une méthodologie d'optimisation du procédé de soudage en fonction de l'assemblage

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Laser Fibre 6 kW, CO₂ 3,5 kW, robot 5 axes, système de suivi de joint.

Un éventail très large de matériaux est mis en œuvre dans le cadre des travaux pratiques.

Les stagiaires sont confrontés à la mise en application des savoirs lors de cas pratiques.

■ PRÉ-REQUIS

Connaissances techniques générales.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41

DURÉE > 3 jours

LIEU > IRÉPA LASER ou en INTRA (programme sur mesure)

■ PROGRAMME

Laser et technologie

- les lasers mis en œuvre
- principes optiques

Sensibilisation à la sécurité

Principes, phénomènes

- interaction laser/matière
- influence des paramètres
- rôle de l'assistance gazeuse
- contrôle du plasma d'interaction

Aspects technologiques

- contrôle de terminaison de cordon
- soudage en position et robotisé
- différents types de joints soudés
- mise en forme du faisceau laser

Métallurgie laser

- rappels de métallurgie
- soudabilité des matériaux
- soudage d'alliages divers

Aspects économiques

- laser / procédés concurrents
- les systèmes industriels

FORMATION ÉGALEMENT DISPONIBLE À RENNES.
NOUS CONTACTER POUR PLUS DE RENSEIGNEMENTS

ASSEMBLAGE PAR LASER

AL.2-4 Brasage

Le développement récent du brasage laser est lié à l'apparition de nouvelles sources laser (diodes notamment). Grâce à la parfaite localisation de l'énergie, le brasage laser est mieux adapté que le brasage conventionnel pour certaines applications (échauffement réduit, économie de matière fusible). Pour optimiser cette méthode, une maîtrise des paramètres opératoires et une connaissance des zones d'application des joints brasés laser sont indispensables.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs d'études, techniciens.

■ OBJECTIFS

- Appréhender les paramètres intervenant en soudo-brasage
- Acquérir les bases des techniques du brasage laser
- Savoir optimiser les paramètres opératoires et évaluer leur influence
- Analyser et contrôler la qualité du brasage

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Utilisation de lasers de nouvelle génération, lasers à diodes, lasers YAG pompés par diodes, faisceaux directs, faisceaux fibrés.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



DURÉE > 2 jours (brasage)

ou 3 jours (soudo-brasage)

LIEU > IRÉPA LASER

■ PROGRAMME

Laser et technologie

- les lasers mis en œuvre
- principes optiques

Sensibilisation à la sécurité

Joints brasés

- types de soudage et de brasage
- brasage et phénomènes associés
- résistance et vieillissement des brasures
- le brasage conventionnel

Le brasage

- rappel de métallurgie
- les différents états de la matière
- les alliages et leur structure

Aspects technologiques

- les paramètres opératoires et leur influence
- qualité du brasage laser
- les assemblages brasés
- méthodes de contrôle des brasures

Le brasage laser

- principes de base du laser
- lasers adaptés au brasage
- principe du brasage laser
- mise en œuvre du brasage laser

ASSEMBLAGE PAR LASER

AL.2-5 Assemblage fin par laser

Pour la fabrication en horlogerie, bijouterie, lunetterie et bien d'autres encore, le laser est devenu un outil d'assemblage incontournable. Cependant, la maîtrise de l'interaction des paramètres laser sur la qualité du soudage est un frein important à l'utilisation optimale de ce procédé. Ce stage propose, au travers de nombreux travaux pratiques, d'acquérir les éléments essentiels d'une bonne pratique.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Opérateurs, techniciens, réglers.

■ OBJECTIFS

- Connaître la technologie laser
- Connaître les différentes technologies laser utilisées en micro-soudage
- Appréhender les principes de base du soudage laser
- Acquérir une méthodologie d'optimisation du procédé
- Analyser et réagir en fonction des défauts constatés.

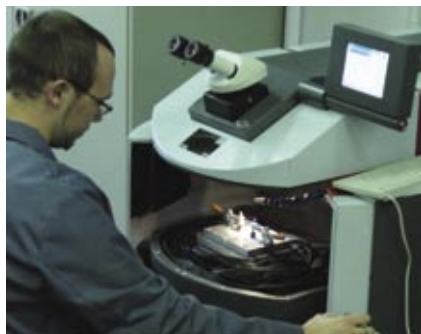
■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Machines à laser Fibre et YAG impulsional

■ PRÉ-REQUIS

Connaissances techniques générales

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



DURÉE > 3 jours

LIEU > IRÉPA LASER ou INTRA

■ PROGRAMME

Laser et technologie

- les lasers mis en œuvre
- principes optiques

Sensibilisation à la sécurité

Principes, phénomènes

- interaction laser/matière
- influence des paramètres

Aspects technologiques

- contrôle de terminaison de cordon
- différents types de joints soudés
- mise en forme du faisceau laser

Métallurgie laser

- rappels de métallurgie
- soudabilité des matériaux
- soudage d'alliages divers

Aspects économiques

- laser / procédés concurrents
- les systèmes industriels

ASSEMBLAGE PAR LASER

AL.2-6 Soudage des matériaux plastiques

Le soudage par laser est maintenant une méthode d'assemblage opérationnelle des thermoplastiques. De nombreuses possibilités sont offertes par cette technologie parfaitement maîtrisée qui répond à un grand nombre de besoins tels que la rapidité, la qualité, la flexibilité, la précision et la qualité d'aspect.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs, techniciens.

■ OBJECTIFS

- Maîtriser les matériaux thermoplastiques face au faisceau laser
- Préparer l'opération de soudage
- Maîtriser les paramètres opératoires et évaluer leur influence
- Analyser et corriger les défauts de soudure
- Caractéristiques des sources dédiées à l'assemblage des thermoplastiques

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Machines laser à diodes spécifiquement dédiées au soudage des polymères, machines laser CO₂ et YAG.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



DURÉE > 3 jours

LIEU > IRÉPA LASER

■ PROGRAMME

Laser et technologie

- les lasers mis en œuvre
- principes optiques

Sensibilisation à la sécurité

Techniques d'assemblage

- principe de l'assemblage des polymères
- techniques usuelles de collage et de soudage
- soudage des thermoplastiques
- préparation des surfaces

Mise en œuvre opératoire

- assemblage des thermoplastiques par laser
- les paramètres opératoires et leur influence
- qualité du soudage laser des thermoplastiques

Les matières plastiques

- définition et classification
- familles, propriétés et mise en œuvre
- applications spécifiques
- les éléments d'addition et les renforts

Soudage plastique par laser

- comportements des polymères
- dispositifs laser et équipement
- principe de soudage et méthodologie
- qualité des joints soudés

ASSEMBLAGE PAR LASER

AL.2-7 Préparation à la qualification soudeur laser
(norme NF ISO 24394)

La norme NF ISO 24394 intègre depuis juillet 2009 les procédés de soudage par laser. La réussite d'un soudeur ou d'un opérateur soudeur laser à l'épreuve de qualification, est la garantie que la personne concernée a démontré qu'elle possédait le niveau minimal de compétences et de connaissances requis pour le soudage par fusion de matériel dans l'industrie aérospatiale.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens, opérateurs, utilisateurs de systèmes de soudage laser.

■ OBJECTIFS

Préparer la qualification de soudeur laser aérospatiale en conformité avec la norme NF ISO 24394, incluant :

- Les connaissances de base de la technologie laser
- Les connaissances sur les technologies de mise en œuvre
- Les connaissances sur l'interaction faisceau / matériaux métalliques
- Les connaissances sur la sécurité spécifique à la mise en œuvre du soudage laser

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Laser Fibre 6 kW, CO₂ 3,5 kW, robot 5 axes, système de suivi de joint, moyens d'analyse métallographique. Un éventail très large de matériaux est mis en œuvre dans le cadre des travaux pratiques. Les stagiaires sont confrontés à la mise en application des savoirs lors de cas pratiques. Un test préparatoire conforme à la norme sera réalisé par les stagiaires.

■ PRÉ-REQUIS

Connaissances générales sur les techniques de soudage par fusion.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41

DURÉE > 3 jours

LIEU > IRÉPA LASER ou INTRA
(programme sur mesure)

■ PROGRAMME

Laser et technologie

- la lumière
- le principe laser
- caractéristiques faisceau laser
- transport faisceau
- principes optiques

Sensibilisation à la sécurité

- l'œil et la peau
- risque lié à l'impact d'un faisceau laser
- classification des lasers
- EPC et EPI
- organisation de la sécurité

Aspects technologiques

- protection gazeuse
- focalisation
- réglage des paramètres
- jeu d'accostage
- propreté
- préparation avant soudage

Analyse et contrôle

- métallurgie
- défauts métallurgiques
- défauts géométriques
- localisation des défauts
- moyen de contrôle adapté

Maintenance et entretien

- maintenance YAG
- maintenance CO₂
- maintenance optique

ILP Laser

Et nos Partenaires
du Groupe-



vous accompagnent dans tous
vos projets laser.



Source Blade RadioFréquence
de 333 à 777 Watts



Source CO₂ Compact de
2000 à 6000 Watts



5 axes découpe/soudure

ILP fournit, installe, reconditionne, effectue le SAV et la formation utilisateurs pour les lasers CO₂.

ILP, de par ses nombreux partenariats (Ei.En, Cutlite, Alfa Laser...), est en mesure d'apporter des solutions à des projets très divers (5 axes, découpe à plat, intégration de sources, machines de soudure...). ILP est également capable de répondre à des besoins plus spécifiques.



Cellule de soudage laser

Machine découpe
Plastique, métal



Au-delà du service technique, ILP commercialise les pièces détachées pour vos installations laser, plasma et postes à souder (TIG et MIG).



ILP Route d'Oradour sur Vayres 87310 Saint Laurent sur Gorre Tel 05.55.48.11.14 Fax 05.55.48.10.38

Email: ilp.laser@ilp87.fr

DÉCOUPE LASER

AL.3-1 Mise en œuvre de la découpe laser Formation d'opérateurs découpe laser CO₂

La découpe par laser est aujourd'hui entièrement opérationnelle d'un point de vue industriel. Les machines sont performantes et conviviales. Alors que les constructeurs proposent des formations axées sur le pilotage de ces systèmes sophistiqués, notre objectif est d'apporter à l'utilisateur, une connaissance du procédé et des paramètres opératoires pour une totale maîtrise de la qualité et de la vitesse de coupe.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Responsables d'installations, techniciens
Procédés et Maintenance, opérateurs,
régleurs.

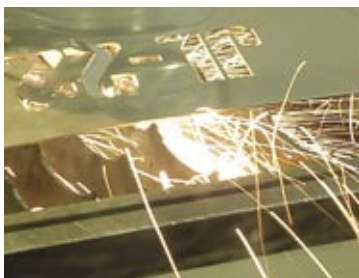
■ OBJECTIFS

- Acquérir les bases des différentes techniques de découpe par laser
- Acquérir une méthodologie d'optimisation du procédé de découpe
- Maîtriser les paramètres opératoires
- Analyser et corriger les défauts de coupe
- Adapter les paramètres en fonction des priorités (qualité, vitesse...)

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Base théorique largement illustrée de travaux pratiques sur une machine de découpe industrielle Trumpf Trumatic L3030.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



DURÉE > 3 jours

LIEU > IRÉPA LASER ou en INTRA
(programme sur mesure)

■ PROGRAMME

Laser et technologie

- les lasers mis en œuvre
- principes optiques

La découpe laser

- principe de base et phénomènes
- les paramètres opératoires et leur influence
- hiérarchisation des paramètres
- qualification d'une découpe laser

Mise en œuvre sur machine laser

- définition d'une méthodologie de réglage
- tests d'essais sur matériaux usuels
- découpe basse et haute pression
- découpe de fortes épaisseurs

L'émission laser

- principes de base (rappels)
- propriétés du faisceau laser
- les lasers utilisés en découpe

Sensibilisation à la sécurité

- les risques potentiels
- la réglementation
- les effets physiologiques
- protection et prévention

FORMATION ÉGALEMENT DISPONIBLE À RENNES.
NOUS CONTACTER POUR PLUS DE RENSEIGNEMENTS

GRAVURE PAR LASER

AL.4-1 Gravure et usinage laser des matériaux métalliques

La finesse et la précision du faisceau laser en font un outil à part entière qui permet usiner les matériaux les plus difficiles. La nouvelle génération de laser impulsif apporte des performances qui peuvent placer la gravure laser en bonne place par rapport aux outils traditionnels. De nombreuses applications sont déjà opérationnelles dans l'industrie et notamment en horlogerie ou même pour la fabrication de moules d'injection, ou de matrices.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Opérateurs, techniciens, régleurs.

■ OBJECTIFS

- Connaître la technologie laser
- Connaître les différentes technologies laser utilisées en gravure
- Appréhender les principes de base de la gravure laser
- Comprendre l'influence des paramètres opératoires
- Acquérir une méthodologie d'optimisation du procédé

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Machine à laser fibre et YAG impulsif

■ PRÉ-REQUIS

Connaissances techniques générales

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



DURÉE > 2,5 jours

LIEU > IRÉPA LASER ou en INTRA

■ PROGRAMME

Laser et technologie

- les lasers mis en œuvre
- principes optiques

Sensibilisation à la sécurité

Principes, phénomènes

- interaction laser/matière
- influence des paramètres

Gravure sur machine

- les principes de réglage
- visualisation de l'influence des paramètres
- tests sur différents matériaux

Aspect métallurgique

- effet thermique de la gravure

LES TRAITEMENTS DE SURFACE PAR LASER

AL.5-1 Décapage, préparation de surface

Les procédés de traitement de surface par laser consistent, dans certaines conditions, à modifier localement les caractéristiques de la surface d'un matériau, soit en le décapant ou en préparant la surface à un futur traitement.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Bureaux d'études, ingénieurs, R&D, méthodes, spécialistes du traitement des matériaux.

■ OBJECTIFS

- Acquérir les bases des techniques de traitement de surface par laser
- Recenser et maîtriser les paramètres opératoires sur machine laser
- Analyser et évaluer l'influence des paramètres opératoires
- Savoir régler les outils laser pour les besoins spécifiques des traitements de surface

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

3 lasers (CO₂, YAG, EXCIMÈRE) spécifiquement dédiés aux applications de haute précision sont spécialement mis en oeuvre pour la formation.

■ PRÉ-REQUIS

Connaissances générales en matériaux et traitements classiques des matériaux.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41

DURÉE > 2 à 5 jours suivant niveau et spécialité choisis (nous consulter)

LIEU > IRÉPA LASER ou en INTRA

PROGRAMME

L'émission laser

- principes de base (rappels)
- propriétés du faisceau laser
- applications industrielles
- les lasers utilisés

Les traitements de surface

- principes de base et phénomènes
- les paramètres opératoires et leur influence
- les traitements thermiques de surface
- le rechargement et la réparation
- le décapage et la préparation de surface

Mise en œuvre sur machine laser

- quel laser pour quel traitement
- mise en œuvre technologique
- tests d'essais sur matériaux usuels
- notions de sécurité

Aspects technico-économiques

- lasers et procédés concurrents
- coût d'exploitation
- perspectives et développement

LES TRAITEMENTS DE SURFACE PAR LASER

AL.5-2 Rechargement par laser

Les procédés de revêtement et réparation par faisceau laser se sont fortement développés ces dernières années. Pour la fabrication directe, la protection préventive ou la réparation, les machines se sont également adaptées aux applications. De même, les lasers, les distributeurs de poudre, les buses ont évolué et rendent cette technologie difficile à appréhender. Depuis plus de 15 ans IRÉPA LASER a créé un département spécialisé à l'origine de plusieurs brevets et innovations.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Bureaux d'études, ingénieurs, R&D, méthodes, spécialistes du traitement des matériaux, maintenance moules et outillages,...

■ OBJECTIFS

- Acquérir les bases des techniques de traitement, de rechargement et réparation par laser.
- Recenser et maîtriser les paramètres opératoires sur machine laser.
- Analyser et évaluer l'influence des paramètres opératoires.
- Savoir régler les outils laser pour les besoins spécifiques de la réparation ou du rechargement.
- Connaître les spécificités de la métallurgie du rechargement laser.
- Savoir analyser métallurgiquement un dépôt.

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

1 machine de rechargement équipée d'un laser fibre, 1 machine de construction laser additive directe et 1 machine de rechargement manuel équipée d'un laser YAG. Laboratoire de préparation, moyens d'observation et d'analyse métallographique.

■ PRÉ-REQUIS

Connaissances générales en matériaux et traitements classiques des matériaux

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41

DURÉE > 2,5 jours

LIEU > IRÉPA LASER et entreprise

PROGRAMME

L'émission laser

- principes de base
- propriétés du faisceau laser
- applications industrielles
- lasers utilisés
- approche de la sécurité laser

Le rechargement laser

- principes de base et phénomènes
- paramètres opératoires et leur influence
- perspectives et développement

Mise en œuvre sur machine laser

- mise en œuvre technologique
- essais sur matériaux
- mise en évidence de l'influence des paramètres

Métallurgie du rechargement

- rappel
- spécificités
- dépouillement métallographique

En fonction du public présent, les travaux pratiques seront divisés en deux groupes : applications manuelles (laser impulsif) et applications automatisées (laser continu).

NOUVEAU

PROTOTYPAGE LASER ET FABRICATION RAPIDE

AL.6-1 Construction laser additive directe

Profitant de toutes les qualités intrinsèques des faisceaux laser, de nombreux procédés de prototypage laser ont fait leur apparition. Le procédé CLAD® (Construction Laser Additive Directe) offre la possibilité de travailler sur des pièces de gros ou faible volume, tout en assurant une grande précision et d'excellentes qualités métallurgiques.

PERSONNES CONCERNÉES

Bureaux d'études, ingénieurs, R&D, écoles, chercheurs.

OBJECTIFS

- Faire un tour d'horizon des procédés de prototypage laser et autres
- Différencier les différentes solutions technologiques et leurs applications
- Connaître les performances et les potentiels du procédé CLAD
- Acquérir une méthodologie d'optimisation du procédé

OUTILS PÉDAGOGIQUES

Machine CLAD (Laser fibre) spécifiquement dédié aux applications de haute précision

PRÉ-REQUIS

Connaissances générales en matériaux et traitements classiques des matériaux

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



EasyCLAD Systems®
Des solutions de fabrication rapide pour l'industrie

Nos solutions de fabrication directe EasyCLAD Systems® vous permettent de fabriquer rapidement des pièces techniques et fonctionnelles par dépôt de métal en fusion. Grâce au logiciel PowerCLAD®, vous passez en un clin d'œil du modèle numérique à la pièce réelle.

- Fabrication directe 3D
- Construction multimatériaux
- Réparation par ajout de matière
- Logiciel de F.A.O. PowerCLAD®
- Excellente qualité métallurgique
- Coût de fabrication optimisé

www.easyclad.com
contact@easyclad.com

Fabrication
Reparer
Fonctionnaliser

Spécialistes des Systèmes Laser de Micro Usinage



Taille des motifs usinés de 1 µm à 1 mm



- Micro Perçage
- Micro Découpe
- Micro Gravure
- Micro Fraisage



Ultra Haute Précision : Systèmes Laser et Sous-Traitance



Contact:

Oxford Lasers
contact@oxfordlasers.com
Tel: +44 1235 814433

www.oxfordlasers.com

DURÉE > 2,5 jours

LIEU > IRÉPA LASER et entreprise

PROGRAMME

Les procédés de prototypage innovants

- Selective Laser Melting
- Selective Laser Sintering
- autres procédés

Présentation du procédé CLAD

- le principe et la technologie
- le laser
- la distribution de poudre
- les performances et les limites
- les applications potentielles

L'émission laser

- principes de base (rappels)
- propriétés du faisceau laser
- applications industrielles
- les lasers utilisés

Mise en œuvre sur machine laser

- découverte du logiciel
- tests et essais sur différents matériaux
- construction de pièces



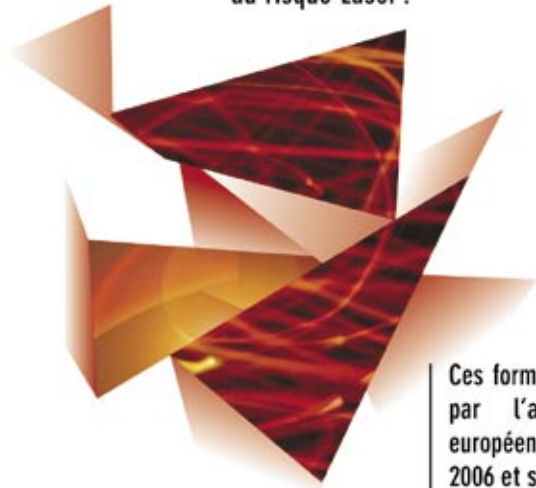
SÉCURITÉ LASER



LASER CONSEIL

LE N°1 DE LA FORMATION " SÉCURITÉ LASER " EN FRANCE

vous propose les formations
au risque Laser :



Niveau 1

Opérateur, manipulateur

Niveau 2

Personnel
de maintenance

Niveau 3

Responsable
Sécurité Laser

Ces formations sont rendues obligatoires
par l'application de la Directive
européenne n°2006/25/CE du 6 avril
2006 et son décret d'application n°2010-
750 du 2 juillet 2010.

Conseil | Assistance Technique | Audit | Formation | Marquage CE | Protecteurs

Contactez-nous pour de plus amples informations
LASER CONSEIL vous propose des formations adaptées (intra ou
inter), une intervention rapide sur tout le territoire national.

M. Alain LE FLOC'H
LASER CONSEIL
126, rue de l'aérodrome - 22300 Lannion
Tél. 02 96 48 79 96 - Fax 02 96 48 79 97
e mail: info@laserconseil.fr

LASER CONSEIL

Sécurité Laser

www.laserconseil.fr

MAINTENANCE ET CONTROLE QUALITE

Un procédé laser est industriel dès l'instant où sa reproductibilité est garantie. Cette réussite passe nécessairement par la maîtrise des paramètres opératoires et par le contrôle sur pièce de l'interaction faisceau / matière. Tous sont très interdépendants. Les principaux contrôles se font sur les paramètres technologiques au travers du procédé lui-même. Des outils adaptés contrôlent en temps réel et permettent à l'opérateur d'agir, le cas échéant, efficacement sur les paramètres opératoires. Quant au contrôle sur pièce et notamment des pièces métalliques, la connaissance des effets thermiques spécifiques au faisceau laser devient indispensable. Elle permettra par analyse de la métallurgie induite par le laser de réagir et d'assurer la continuité de la qualité.

29



- Réglage et fiabilisation de systèmes à lasers industriels
- Métallurgie laser appliquée

MAINTENANCE ET REGLAGES

MCQ.1 Réglage et fiabilisation de systèmes à laser industriels

Quelle que soit l'application exploitée ou développée en production, l'opérateur doit nécessairement garantir le bon fonctionnement de la partie opto-mécanique en amont du procédé laser. Dans ce contexte, vous pouvez être amené à intervenir sur des éléments particuliers ou sur la totalité de la chaîne optique, afin d'optimiser le réglage de votre système laser et de fiabiliser votre procédé.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Responsables d'installations laser ou de maintenance, techniciens, opérateurs, régleurs.

■ OBJECTIFS

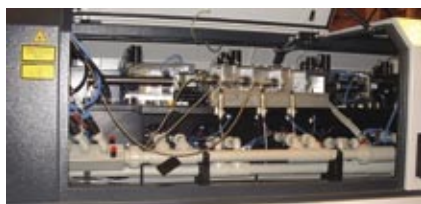
- Connaître les différentes technologies laser
- Maîtriser les principes de base en optique
- Maîtriser les méthodes de réglages optiques et de transport de faisceaux de puissance
- Connaître les moyens à mettre en œuvre pour détecter et localiser un défaut
- Appliquer les procédures de réglage avec une sécurité maximale

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Le stagiaire est mis en situation sur des bancs optiques et sur des systèmes à laser industriels.

Système d'analyse de faisceau et de mesure de puissance.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



DURÉE > 2,5 jours

LIEU > IRÉPA LASER et en entreprise

PROGRAMME

Technologie laser

- principes de base (rappels)
- propriétés du faisceau laser
- rappels d'optique
- les systèmes laser

Approche de la sécurité

- risques liés à la maintenance
- réglementation
- les effets induits
- prévention et protection

Traitement du faisceau laser

- la focalisation
- le transport du faisceau
- les moyens d'analyse faisceau
- les systèmes de mesure

Les réglages optiques

- les méthodes d'alignement
- définition des procédures
- les outils d'aide au réglage
- mise en œuvre sur système laser

MAINTENANCE ET REGLAGES

MCQ.2 Métallurgie laser appliquée

L'origine d'une défaillance, d'un défaut lors d'une opération laser est souvent due à des changements de propriétés des matériaux pendant la phase de traitement laser. Une bonne connaissance et une bonne maîtrise des phénomènes métallurgiques aident à déceler les causes des défauts potentiels et d'y remédier rapidement, voire de les éviter lors de la phase d'application.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs, techniciens.

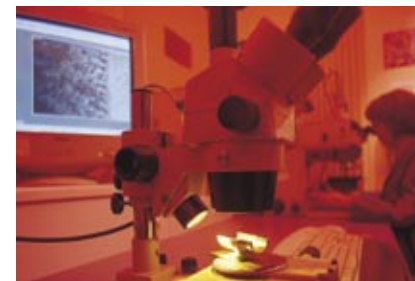
■ OBJECTIFS

- Comprendre les phénomènes métallurgiques rapides
- Connaître les mécanismes résultant d'un chauffage laser
- Analyser et comprendre les défauts spécifiques pouvant résulter de la mise en œuvre de la technologie laser
- Acquérir les compétences spécifiques nécessaires pour une bonne maîtrise des défauts induits par le chauffage laser

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Des moyens d'analyse et de dépouillement métallurgique aident le stagiaire à corrélérer mise en œuvre process et résultats métallurgiques. Laboratoire métallurgique, matériels d'observation et d'analyse laser.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



DURÉE > 3,5 jours

LIEU > IRÉPA LASER

PROGRAMME

Transformations métallurgiques

- métaux d'usage courant
- diagrammes d'équilibre
- transformation hors équilibre

Métallurgie et traitement laser

- soudage, découpe, traitement thermique
- analyses métallurgiques
- études de cas concrets

Métaux et alliages

- notions de cristal
- principales structures cristallines
- mécanismes de solidification

Aspects technologiques

- identification des défauts métallurgiques
- aspect thermique
- caractérisation d'une zone fondue
- caractérisation de la zone fondue thermiquement



Maintenance Industrielle Spécialisée Sources Laser et Systèmes Associés



CO₂ LASER Services est une entreprise de maintenance industrielle spécialisée dans les interventions techniques sur les sources Laser à excitation HF.

Nos Prestations :

- Intervention technique : optimisation, dépannage, réparation.
- Formation technique : utilisation, entretien.
- Consultation technique : Stratégie & technologie d'usinage, inspection technique avec rapport d'expertise.
- Maintenance préventive : forfaits révision, contrats de maintenance.

Tel : 06 26 84 03 19 • Fax : 03 87 23 08 75 • Internet : www.co2LS.fr • Email : contact@co2LS.fr



Distributeur et fabricant de composants pour laser

LASER COMPONENTS est spécialisée dans le développement, la fabrication et la vente de composants et de services dans les domaines de l'optoélectronique et du laser. Nous sommes votre partenaire au quotidien pour toutes vos questions liées à la photonique.

- Traitements et composants optiques laser
- Mesure de puissance et d'énergie
- Accessoires de sécurité laser
- Diodes laser de puissance
- Laboratoire de calibration
- Ecrans de conversion
- Modules à diode laser
- Lampes flash



Laser Components S.A.S. 45 bis route des gardes – 92190 Meudon
Tél : +33 (0)1 39 59 52 25 – Fax : +33 (0)1 39 59 53 50 – www.lasercomponents.fr

HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

Mise en œuvre de la sécurité laser

Les applications laser se sont fortement développées au cours des dernières décennies. Un nouvel enjeu est apparu : la maîtrise de la sécurité face aux risques liés à l'utilisation des systèmes et des machines lasers.

Les normes et les directives européennes visent à fixer des prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs.

En conséquence, IRÉPA LASER en collaboration avec des spécialistes européens de la sécurité laser a conçu et élaboré des modules de formation et de sensibilisation labellisés EUREKA (EU 643) et adaptés aux différentes catégories de personnel.

De 3 jours pour les responsables sécurité à une demi journée pour les opérateurs, chacun trouvera la formation qui lui est nécessaire afin de répondre aux impératifs des normes officielles et aux directives européennes.

- Information sur les risques laser (niveau 1)
- Mise en œuvre opérationnelle de la sécurité laser (niveau 2)
- Formation de responsables sécurité laser /option animateur (niveau 3)

HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

SE.1 Information sur les risques laser
(Niveau 1)

La prévention des risques découlant de la mise en œuvre des machines laser passe par la sensibilisation et la formation du personnel exposé au rayonnement laser et par l'application scrupuleuse des consignes de sécurité imposées, notamment par les directives européennes et par les normes officielles.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Opérateurs, chargés de production, tout le personnel étant amené à côtoyer un système laser.

■ OBJECTIFS

- Identifier les risques généraux inhérents à l'utilisation des lasers
- Comprendre et donc respecter les consignes de sécurité qui sont imposées
- Assurer sa propre sécurité et celle de son environnement

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Vidéo, analyse d'une installation

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

SE.2 Mise en œuvre opérationnelle de la sécurité laser
(Niveau 2)

La maintenance et le réglage sont les premières causes d'accident sur les systèmes laser industriels. Plus que tout autre, les techniciens sont exposés et donc directement concernés par les règles dictées par les normes en vigueur.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens de maintenance, réglage de systèmes laser.

■ OBJECTIFS

- Identifier les risques généraux inhérents à l'utilisation des lasers
- Respecter et analyser les consignes de sécurité
- Adapter les moyens de protection et de prévention
- Faire respecter les consignes de sécurité mises en place par le responsable sécurité laser
- Assurer sa propre sécurité et celle de son environnement

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Logiciel d'évaluation

■ VALIDATION

Validation du niveau de compétences préparé (3 niveaux possibles) par un questionnaire écrit.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41



DURÉE > 2 jours *

LIEU > IRÉPA LASER ou en INTRA

PROGRAMME

Les lasers industriels

- principes de base
- propriétés du faisceau laser
- applications industrielles

Recensement des risques laser

- les effets physiologiques
- les risques potentiels
- la réglementation et la normalisation

La prévention et la protection

- les principes généraux de protection
- les protecteurs contre le rayonnement
- la maintenance : facteur aggravant

La réglementation

VALIDATION DU NIVEAU 2

* Durée variable pour session en intra. Nous consulter.

HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

SE. 3 Formation de responsables sécurité laser
(Niveau 3)

Nous avons élaboré ces stages dans le cadre du projet EUREKA sécurité laser EU 643. Ce module de formation répond aux besoins spécifiques des utilisateurs à tous les niveaux de prérogatives et dans tous les domaines des applications industrielles des lasers. Il a été spécifiquement conçu pour former les responsables sécurité laser, obligatoirement nommés par l'employeur conformément aux normes officielles.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Responsables d'installations laser, sécurité ou maintenance, techniciens Procédés Maintenance, médecins du travail, responsables CHSCT.

■ OBJECTIFS

- Identifier les risques laser généraux inhérents à l'utilisation des lasers
- Identifier les risques spécifiques propres à chacune des applications
- Savoir évaluer les niveaux de risques d'une installation laser
- Se mettre en conformité vis-à-vis de la réglementation du travail
- Utiliser les moyens de prévention et de protection adaptés
- Assurer sa propre sécurité et celle de son environnement

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Le stagiaire est mis en situation dans le cadre de l'analyse d'une installation laser. Il propose des solutions techniques de mise en conformité à partir des acquis théoriques du cours. Intervention d'un médecin spécialiste des interactions laser / corps humain.

■ VALIDATION

Validation du niveau de compétences préparé (3 niveaux possibles) par un questionnaire écrit.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41

DURÉE > 3 jours *

LIEU > IRÉPA LASER

PROGRAMME

Les lasers industriels

- principes de base
- propriétés du faisceau laser
- applications industrielles
- unités et grandeurs en physique du rayonnement

Recensement des risques laser

- risques annexes au faisceau laser
- effets physiologiques
- réglementation et la normalisation

La prévention et la protection

- principes généraux de protection
- dispositions particulières applicables
- protecteurs individuels et collectifs
- maintenance : facteur aggravant
- implantation sur un site et la signalétique

La réglementation et la normalisation

- conformité des systèmes
- classification des lasers
- valeurs limites d'exposition

Etude de cas sur machine laser

- résistance des protecteurs
- effets biologiques
- mesure d'exposition

Contrôle des acquis et validation

* Durée variable pour session en intra. Nous consulter.

NOUVEAU

HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

SE.3.1 Formation de responsables sécurité laser
option animateur (Niveau 3)

Cette option est un complément de la formation Responsable sécurité laser SE.3. Nous fournissons aux animateurs sécurité laser un kit complet permettant d'assurer une formation de niveau 1.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Animateurs sécurité, chefs d'atelier, chefs d'équipe, membres CHSCT,...

■ OBJECTIFS

- Identifier les risques généraux inhérents à l'utilisation des lasers
- Identifier les risques spécifiques propres à chacune des applications
- Savoir évaluer les niveaux de risques d'une installation laser
- Se mettre en conformité vis-à-vis de la réglementation du travail
- Utiliser les moyens de prévention et de protection adaptés
- Animer une séance de formation sécurité

■ OUTILS PÉDAGOGIQUES

Exploration théorique des normes et de la réglementation. Visualisation des effets des interactions laser / corps humain.

Remise d'un KIT information comprenant : 1 cours de sensibilisation, 1 vidéo " la sécurité laser " et 20 livrets " sécurité laser "

■ VALIDATION

Validation du niveau de compétence préparé (Niveau 3) par un questionnaire écrit. Remise d'un certificat de formation au poste de Responsable Sécurité Laser si niveau validé.

Pour vous inscrire, reportez-vous aux instructions page 41

DURÉE > 3 jours

LIEU > IRÉPA LASER

PROGRAMME

Les lasers industriels

- principes de base
- propriétés du faisceau laser
- applications industrielles
- unités et grandeurs en physique du rayonnement

Recensement des risques laser

- risques annexes au faisceau laser
- les effets physiologiques
- réglementation et la normalisation

La prévention et la protection

- principes généraux de protection
- dispositions particulières applicables
- protecteurs individuels et collectifs
- la maintenance : facteur aggravant
- implantation sur un site et signalétique

La réglementation et la normalisation

conformité des systèmes
classification des lasers
valeurs limites d'exposition

Etude de cas sur machine laser

résistance des protecteurs
effets biologiques
mesure d'exposition

Contrôle des acquis et validation

FORMATION DIPLOMANTE

En 1984, IRÉPA LASER avait mis en place avec l'Université Louis-Pasteur de Strasbourg un Diplôme de l'Enseignement Supérieur (DES) Photonique. Les différentes évolutions, à la fois des applications laser et de la formation, nous ont orienté vers la création d'un diplôme spécifique permettant de palier un vide total de l'enseignement classique. Dès 1993, l'homologation au niveau II assurait la reconnaissance de cette formation aujourd'hui recherchée par la profession. Chaque année 5 à 8 jeunes suivent la formation RETALI.

Fort de ce succès, nous avons souhaité développer des formations qualifiantes abordables par les salariés désireux de compléter et de valider leurs compétences dans les applications laser. A ce titre, nous pouvons

mettre en place, sur demande, un cursus adapté aux compétences recherchées intégrant une ou plusieurs applications. Cette formation peut alors être étalée sur plusieurs semaines. N'hésitez pas à nous consulter pour toute demande de ce genre.

- Formation en alternance

FORMATION DIPLOMANTE Jeunes moins de 26 ans Responsable Technique d'Applications Laser Industrielles (RETALI)

En 19 mois, IRÉPA LASER forme des spécialistes à l'utilisation du laser de puissance et à la réalisation d'études techniques sur machines laser. Sous contrat de professionnalisation, les étudiants suivent un enseignement de qualité auprès de professionnels et experts du laser. Soutenue par l'Institut National des Sciences Appliquées de Strasbourg (INSA), la formation assure aussi bien l'acquisition de connaissances théoriques que pratiques.

Diplôme à finalité professionnelle, homologué de niveau II, le RETALI est reconnu au niveau national et international, et débouche sur des domaines tels que la recherche-développement, l'aéronautique, l'automobile, la construction métallique,...

Plus de 150 jeunes, issus de cette formation, occupent des postes d'encadrement.

■ PERSONNES CONCERNÉES

Bac + 2, filière technologique ou Bac technologique et 3 ans d'expérience professionnelle.

■ OBJECTIFS

- Exploiter au mieux un système laser de puissance
- Conduire et organiser une étude technique ou une production sur machines à laser

- Gérer et s'intégrer dans une structure, une équipe

■ VALIDATION

Un contrôle continu des connaissances est effectué tout au long de la formation. Le diplôme est délivré conjointement par l'INSA et l'IRÉPA LASER, après examen et soutenance d'un mémoire industriel.

■ DATE : du 1^{er} octobre 2012 au 30 avril 2014

Modules théoriques	Durée
Métallurgie - Matériaux (cours 40h + TD 20h)	60
Photonique	48
Hygiène et sécurité du travail	16
Anglais	60
Connaissance de l'entreprise	78
Techniques d'expression et de communication	36
Recherche bibliographique et banque de données	4
Laser de puissance	80
Sécurité laser	18
Programmation / CAO - DAO	34
Qualité	6
Modules pratiques	
Réalisation d'études industrielles	344
Programmation	52
Maintenance industrielle laser	60
Rédaction / mise en forme du mémoire	54
Module projet de fin d'étude	
Travail de recherche pour le mémoire	140



PRECITEC : Votre partenaire en Soudage et Découpe pour machines lasers à Fibre, à disque, YAG et CO₂ 2D et 3D

➤ Têtes de découpe avec contrôle capacitif de distance



➤ Têtes de soudage avec contrôle qualité des soudures

- Pré-process : suivi de joint (LPF)
- In-process : Contrôle conformité de la soudure (LWM)
- Post-process : Contrôle géométrique du cordon de soudure



➤ Distributeur exclusif en France des produits



PRIMES GmbH pour la caractérisation des faisceaux lasers (mesureurs de puissance, analyseurs de faisceaux,...)



PRECITEC SARL - 1, rue de l'Etang de la Forge – BP 26 – 71200 LE CREUSOT CEDEX

Tél. : +33 (0)3 85 73 01 18 / Fax : +33 (0)3 85 55 92 01

www.precitec.fr – precitec@wanadoo.fr

BULLETIN D'INSCRIPTION

remplir un bulletin par stagiaire par stage

STAGE

Réf.	Titre	
Dates	Montant HT	Montant TTC

STAGIAIRE

<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> Mme <input type="checkbox"/> Mlle	Nom	Prénom
Fonction		

ENTREPRISE

Raison sociale	
Adresse	
Téléphone	Fax
Activité de l'entreprise	
Effectif de l'entreprise	Code APE
Responsable de la formation dans l'entreprise	
<input type="checkbox"/> E-Mail	
<input type="checkbox"/> Téléphone	Fax

RÈGLEMENT

Adresse de facturation ou coordonnées de l'organisme assurant la prise en charge

Une facture ainsi qu'une attestation de stage seront adressées à l'issue du stage.

La signature de ce bulletin d'inscription entraîne l'acceptation sans réserve des conditions générales de participation.

Fait à _____ Le _____

Signature

Inscrivez-vous auprès de
Sylvie THORELLE
par téléphone :
03 88 65 54 00.
En renvoyant le bulletin
d'inscription à :
IRÉPA LASER
Parc d'Innovation
67400 ILLKIRCH
ou par fax : **03 88 65 54 01**



espace
LASER
ALSACE 2012

Imagine the possibilities !

- Procédés de fabrication par laser
- Fabrication directe, prototypage
- Métrologie
- Hygiène, sécurité
- Equipements connexes

www.espace-laser.biz

IRÉPALASER

CONCEPTEUR DE SOLUTIONS LASER

**Une offre de services
personnalisés pour nos clients**

- ▶ Industrialisation de procédés laser
- ▶ Réalisation de prototypes
- ▶ Développement de systèmes
- ▶ Production pilote
- ▶ Formation aux procédés et à la sécurité laser
- ▶ Recherche et Développement

INGENIERIE - R&D - FORMATION

Parc d'Innovation- 67400 ILLKIRCH
T: 03 88 65 54 00- il@irepa.u-strasbg.fr

**DECOUPE
SOUDAGE
MARQUAGE
GRAVURE
DECAPAGE**

