



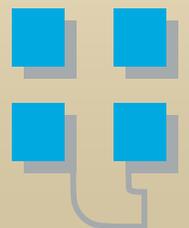
Laser intelligent au service de la précision horlogère

26.05.2011

www.mon-laser.com

1

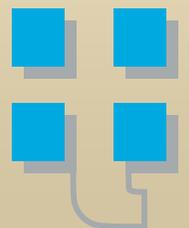
BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



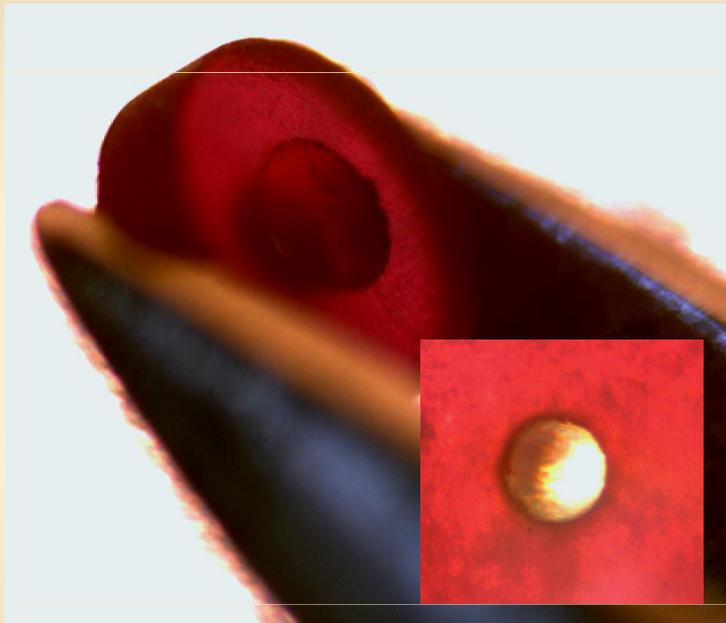
BS-Optics

Partenaire de l'horlogerie depuis 2008

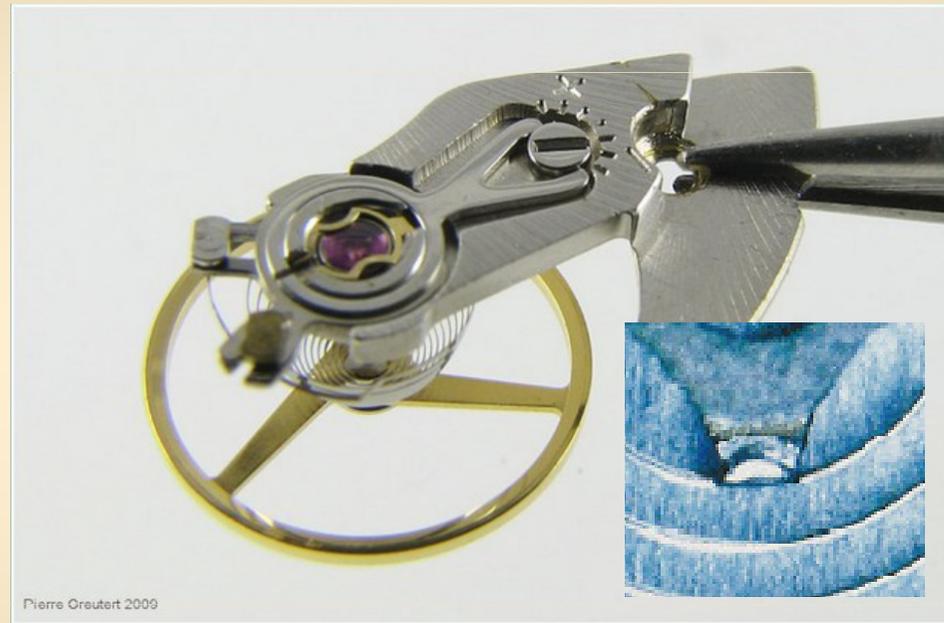
- Grande expérience dans les applications horlogères
- Verticalisation maximale dans le développement et la fabrication des produits
- Indépendante sans capital externe
- A l'écoute des clients pour des solutions personnalisées
- Motivée par l'innovation et l'amélioration continue
- En contact direct avec les ténors de l'horlogerie
- Solides coopérations avec les leaders dans la fabrications de solutions « clé en main »



Le laser et l'horlogerie, indissociables depuis près de 40 ans



Perçage de rubis



Virolage laser

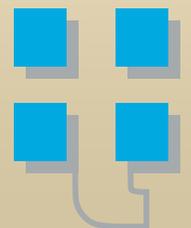
Photo de Pierre Greutert

26.05.2011

www.mon-laser.com

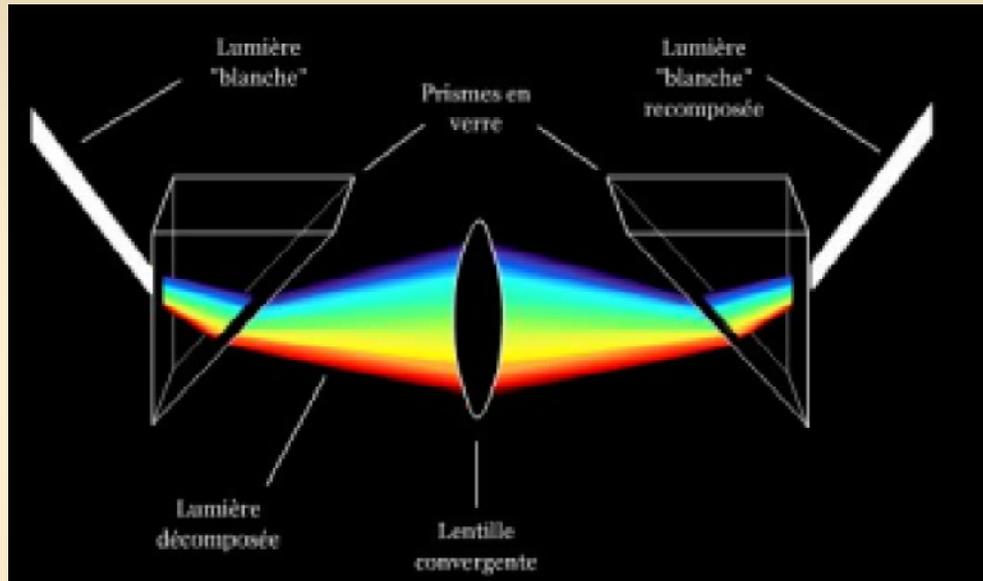
3

BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



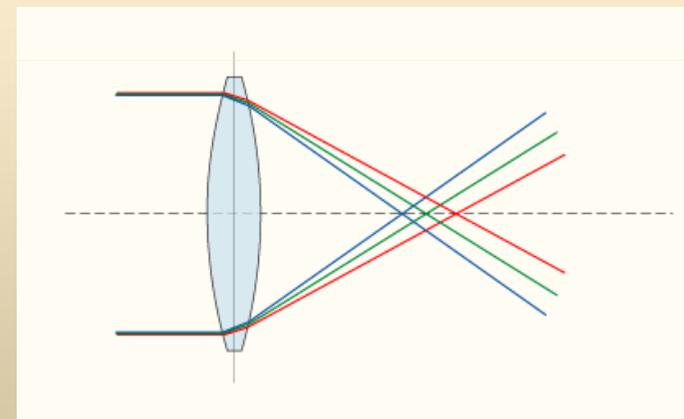
Optique géométrique

Aberration chromatique



Expérience de Newton

L'indice de réfraction n varie selon la longueur d'onde, donc selon la loi de Snell-Descartes, l'angle de réfraction varie selon la longueur d'onde.

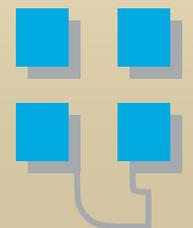


26.05.2011

www.mon-laser.com

4

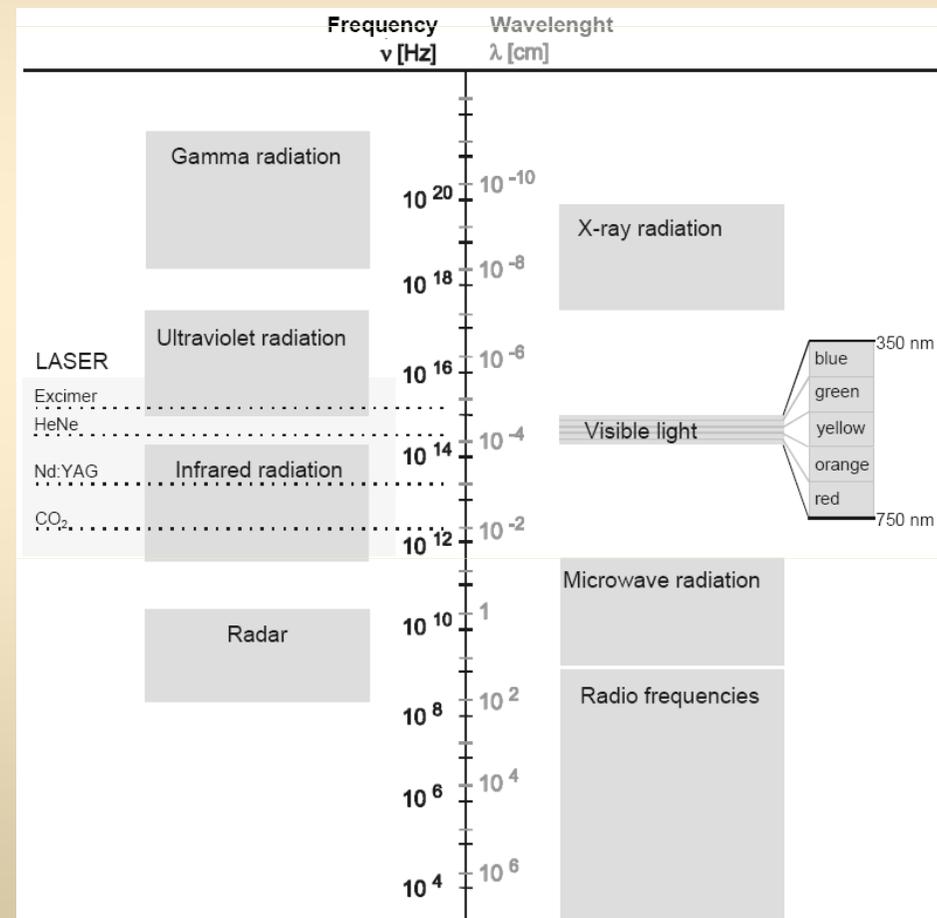
BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



Optique géométrique

Longueur d'onde

Voici où se situent les lasers dans la gamme de longueurs d'ondes communes.



Version: 2.3.2



- 1 - Define Reference Image (Pattern) or load existing TR file
- 2 - Define or modify the welding properties
- 3 - Locks Geometry
- 4 - Save the configuration TR file

Camera Tr - Pattern Tr - Definition

View 3: Active

Manual Pattern

Modify Pattern

Activated

Pattern Type:

Number of matches to find:

Minimum: Scale:

Minimum Contrast:

Match Mode:

Rotation level:

- Live
- Detecter Pattern at Tr
- Tr solution:
- Plot a 6 pin position for test:

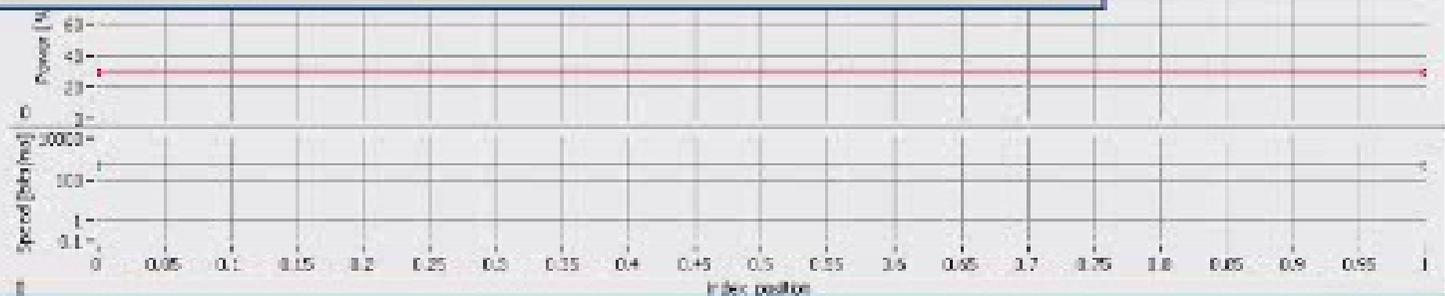
STOP

MACHINE VISION Template Editor

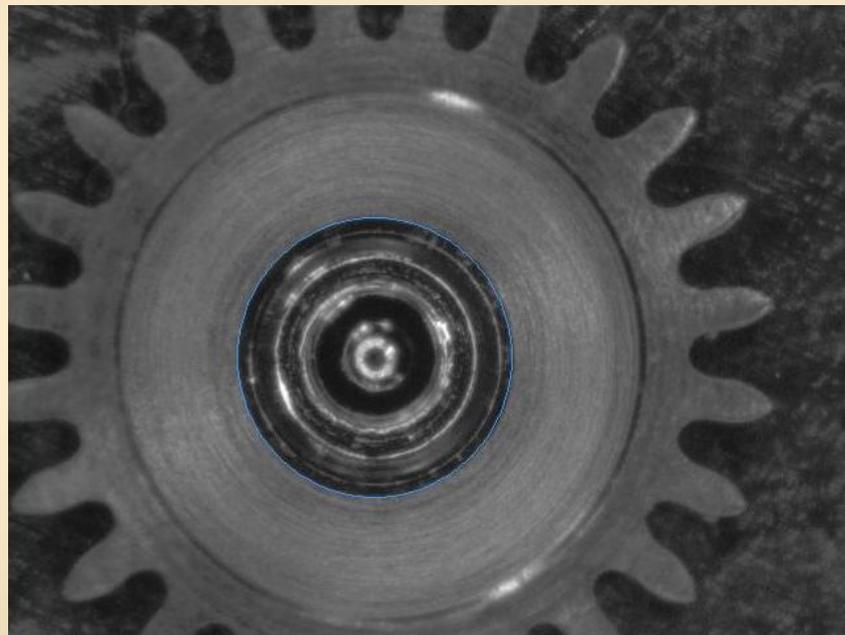
File Edit Help

Select Template Region | Define Curves | Custom Scoring | Specify Match Offset | Define Golden Template Mask

64D4904 LX 3 00L mag 3 155 (254,210)



Le laser et l'horlogerie, indissociables depuis près de 40 ans

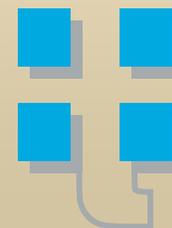


26.05.2011

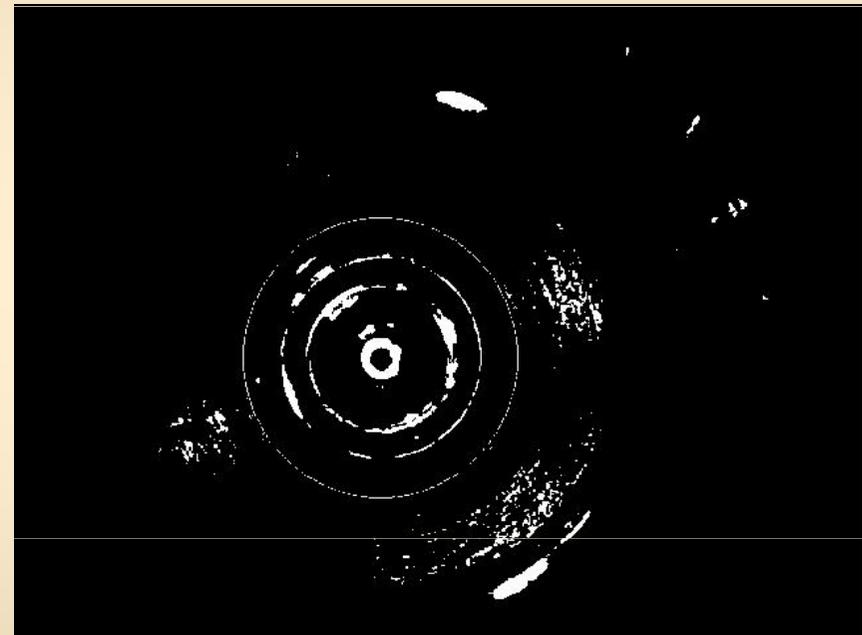
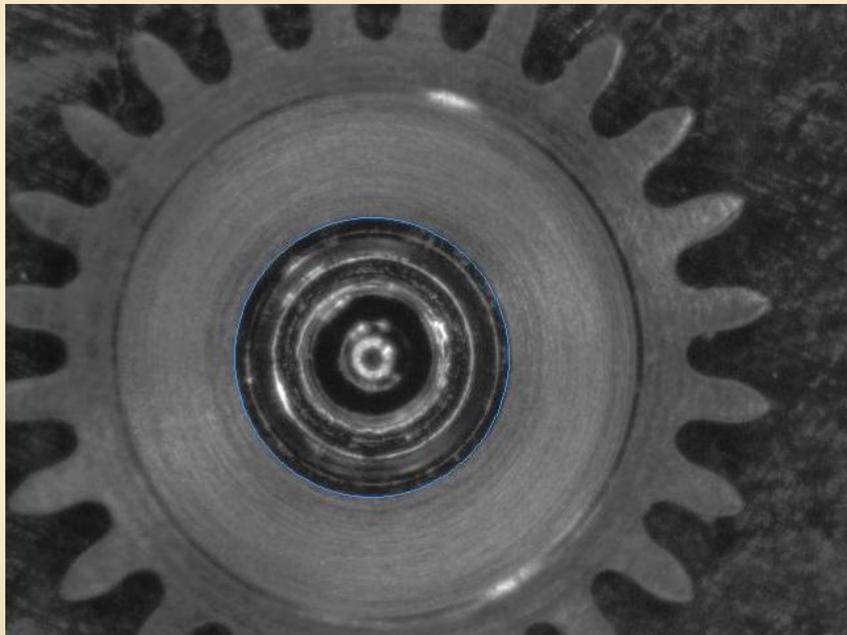
www.mon-laser.com

7

BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



Le laser et l'horlogerie, indissociables depuis près de 40 ans

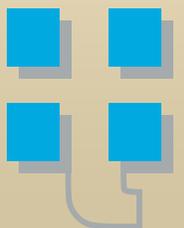


26.05.2011

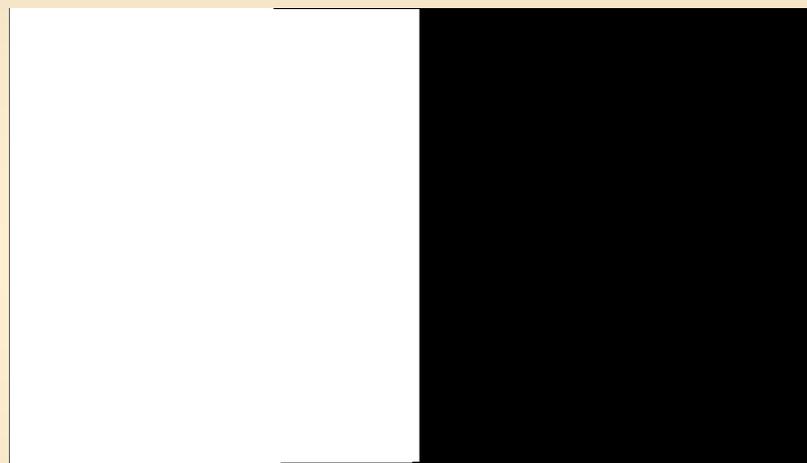
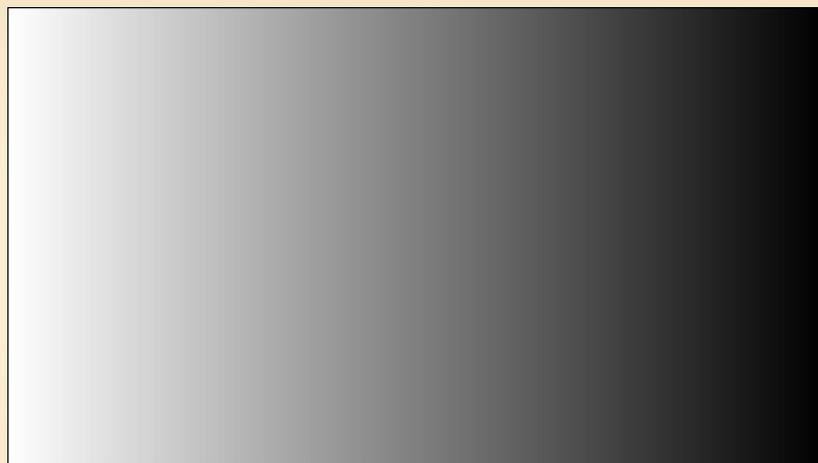
www.mon-laser.com

8

BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



Le laser et l'horlogerie, indissociables depuis près de 40 ans

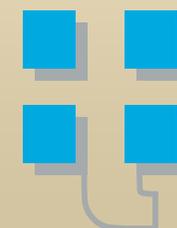


26.05.2011

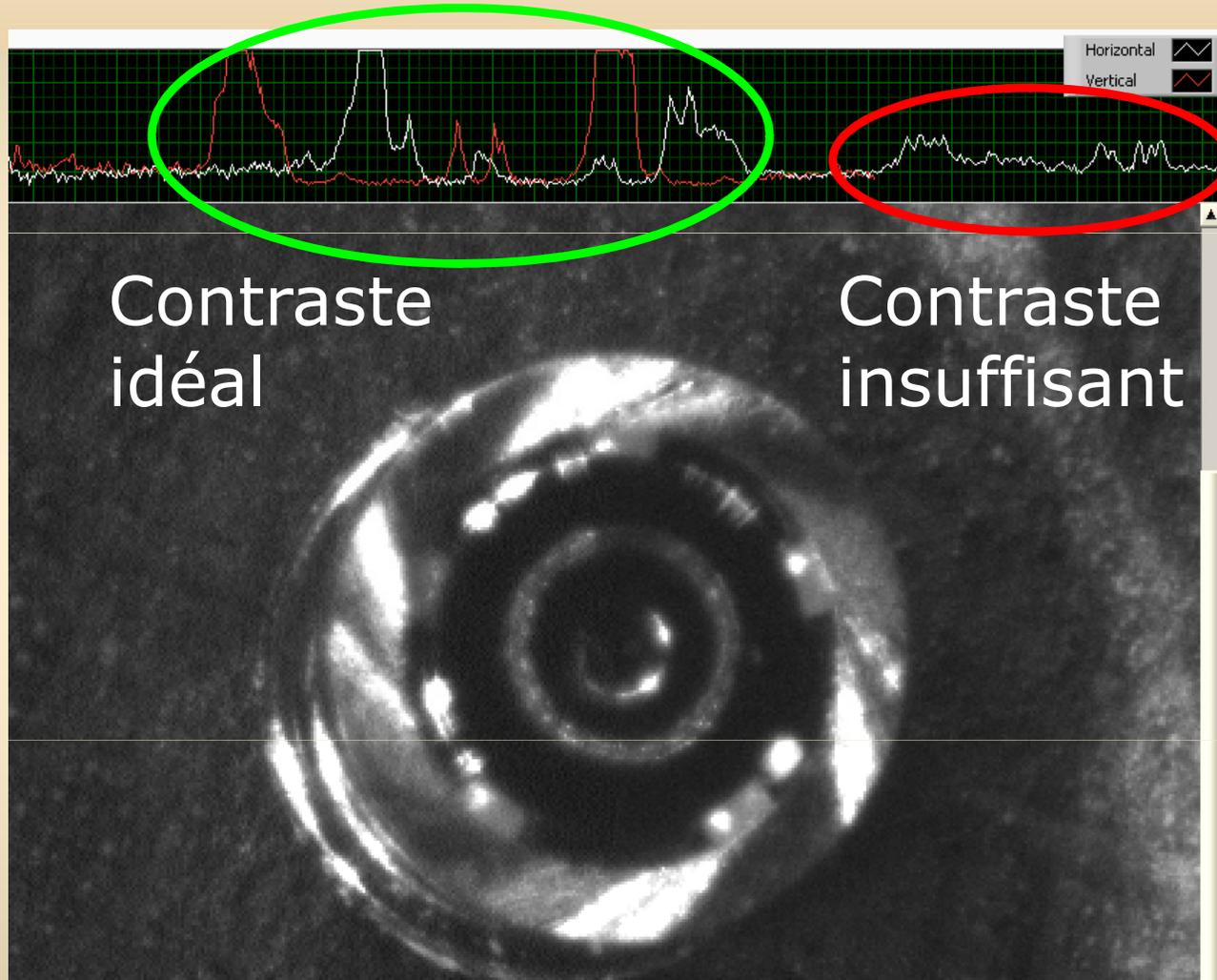
www.mon-laser.com

9

BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



Recherche de flancs

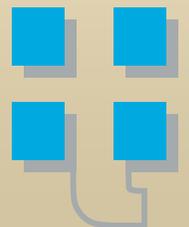


26.05.2011

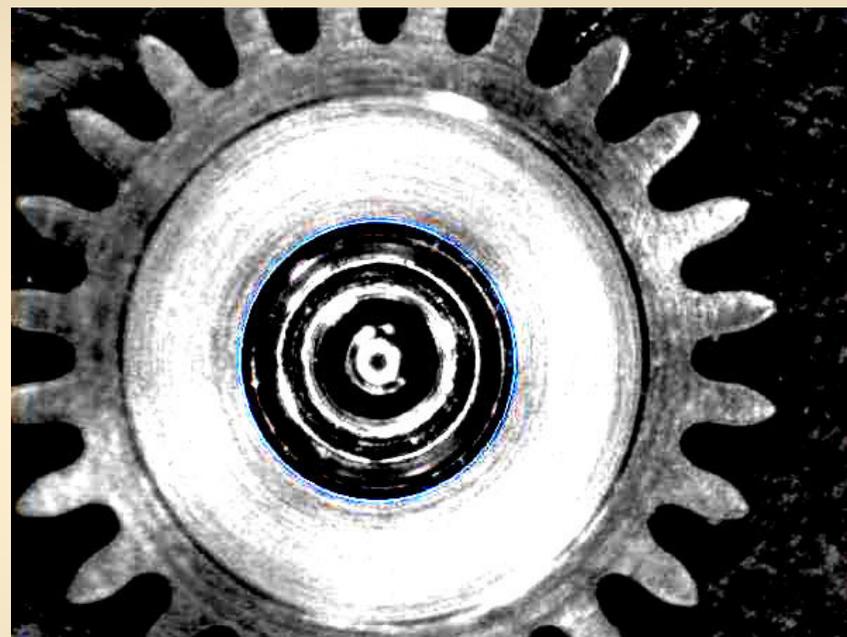
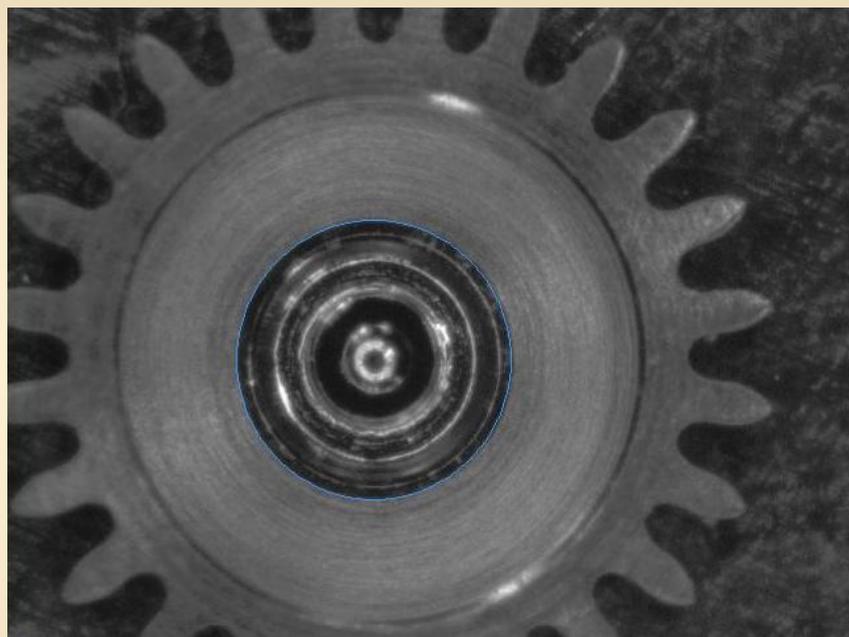
www.mon-laser.com

10

BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



Binarisation avec accroissement du contraste par software

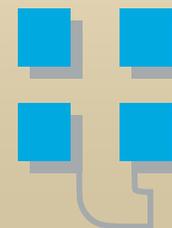


26.05.2011

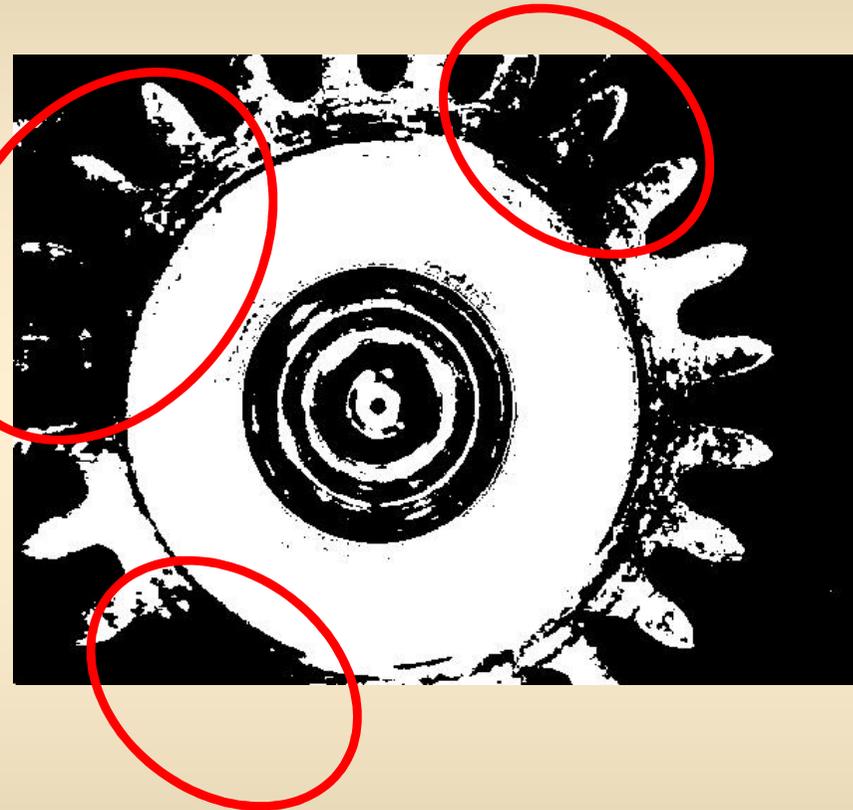
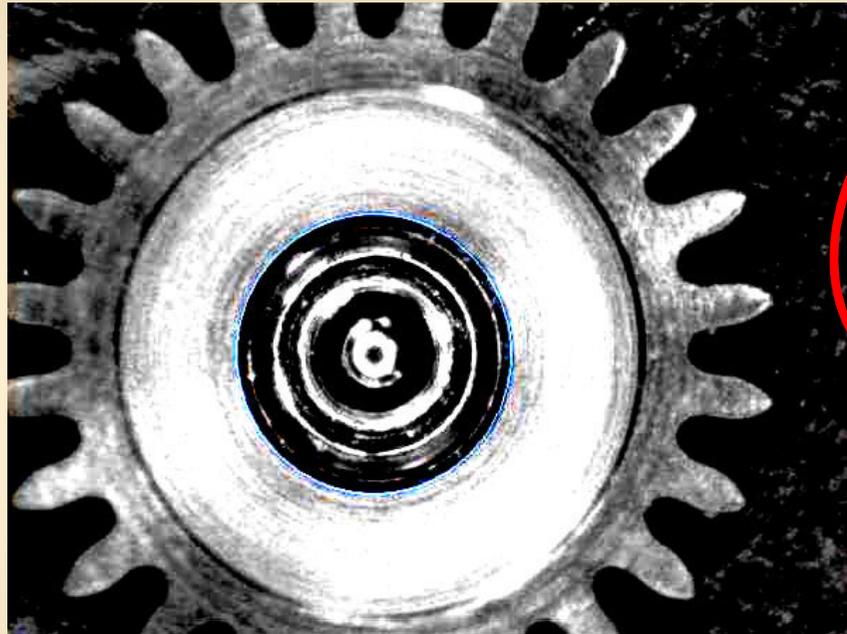
www.mon-laser.com

11

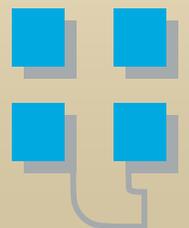
BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



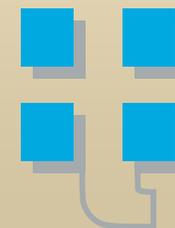
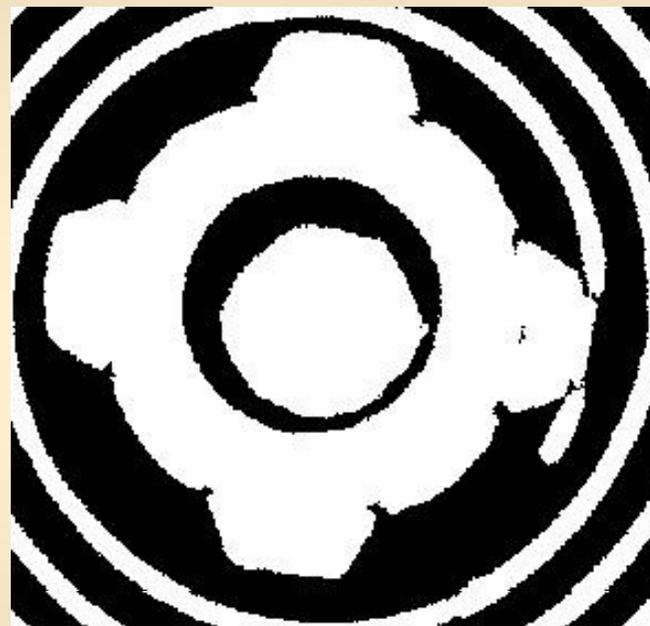
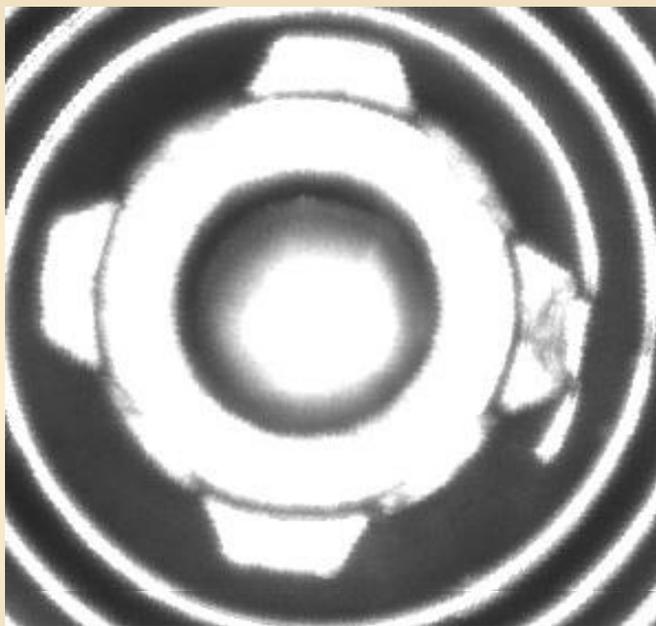
Binarisation avec accroissement du contraste par software



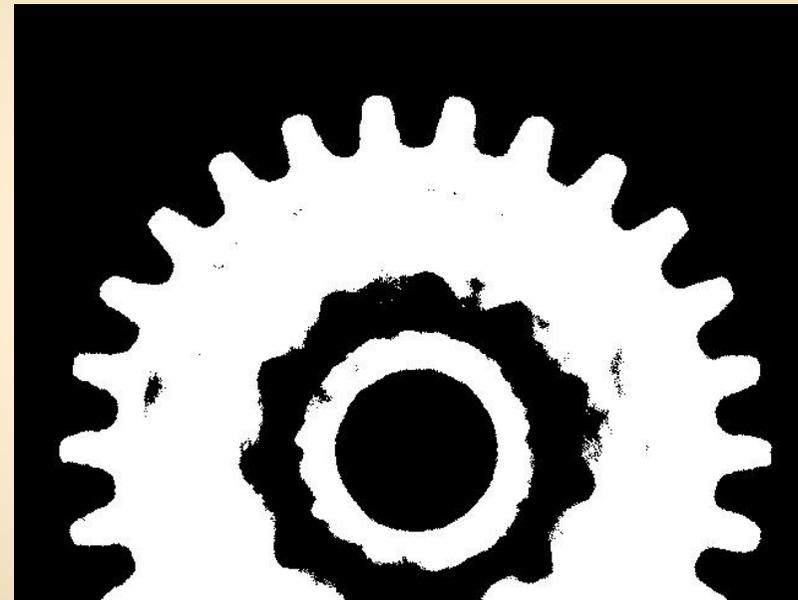
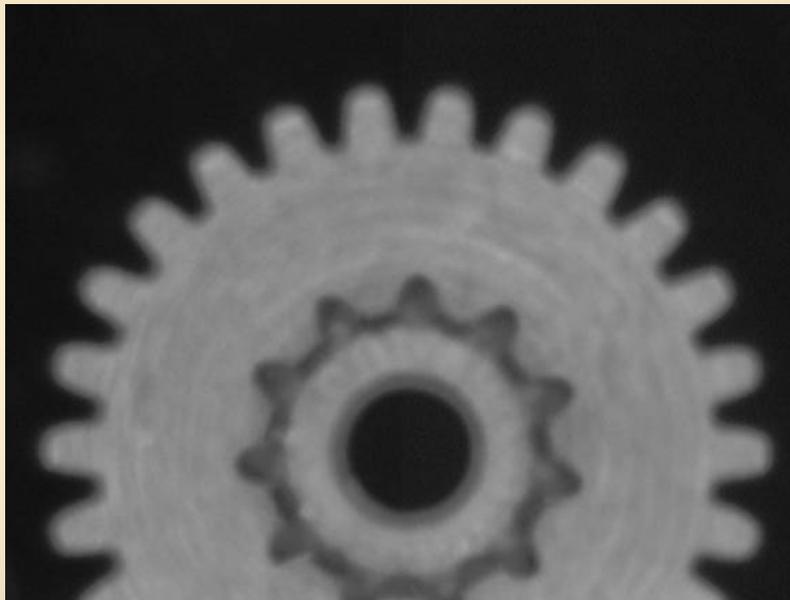
Perte d'information importante!



Binarisation avec accroissement du contraste par éclairage



Contraste correct pour la reconnaissance avec 2 plans d'observation

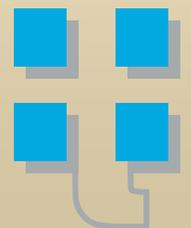


26.05.2011

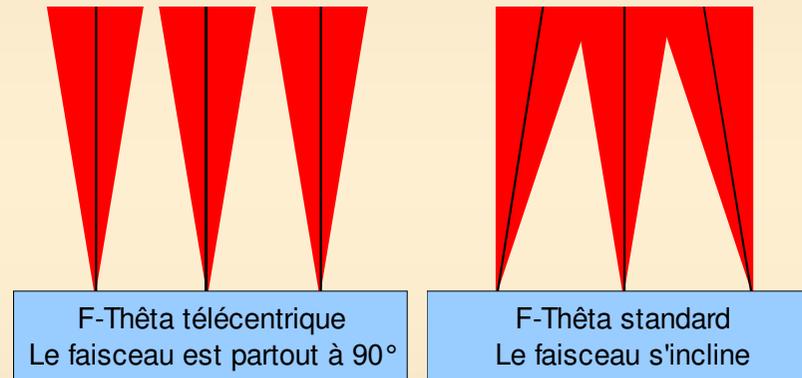
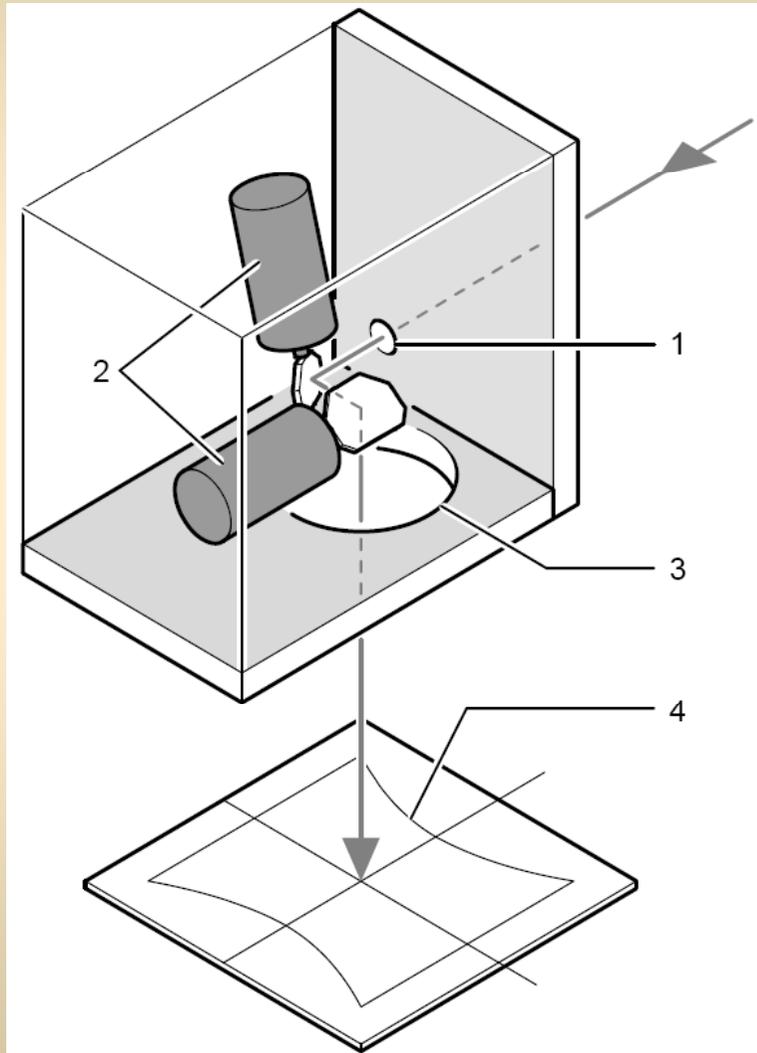
www.mon-laser.com

14

BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



Systemes optiques avec miroirs galvanométriques

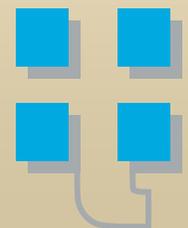


26.05.2011

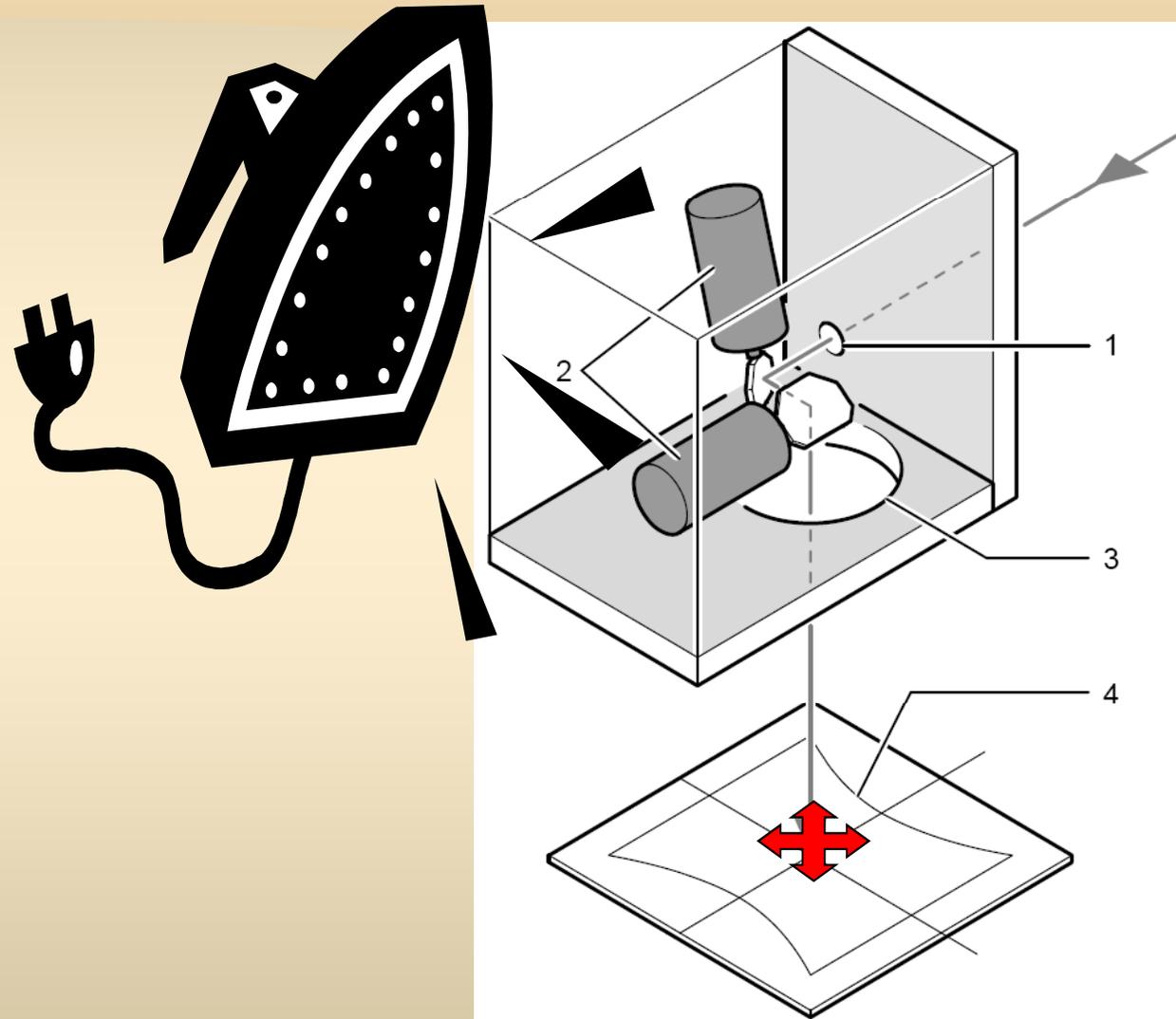
www.mon-laser.com

15

BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



Le drift des systèmes optiques avec miroirs galvanométriques

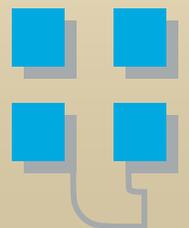


26.05.2011

www.mon-laser.com

16

BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



Version: 2.3.2



Control Tr - Robot Tr - Definition Actions

File du fichier

Les outils

- Polyline Tool_1
- Polygon Tool_1

Ajouter Forme



Supprimer Forme



Éliminer Géométrie



Étape 1

Propriétés Forme

30	X,0
285	X,0
214	X,1
241	X,1
312	X,2
219	X,2
485	X,2
182	X,3
483	X,4
111	X,4
0	min angle (3/3000)
0	max angle (3/3000)

Modulation TL [µs] T2 [µs] Global laser power [%]

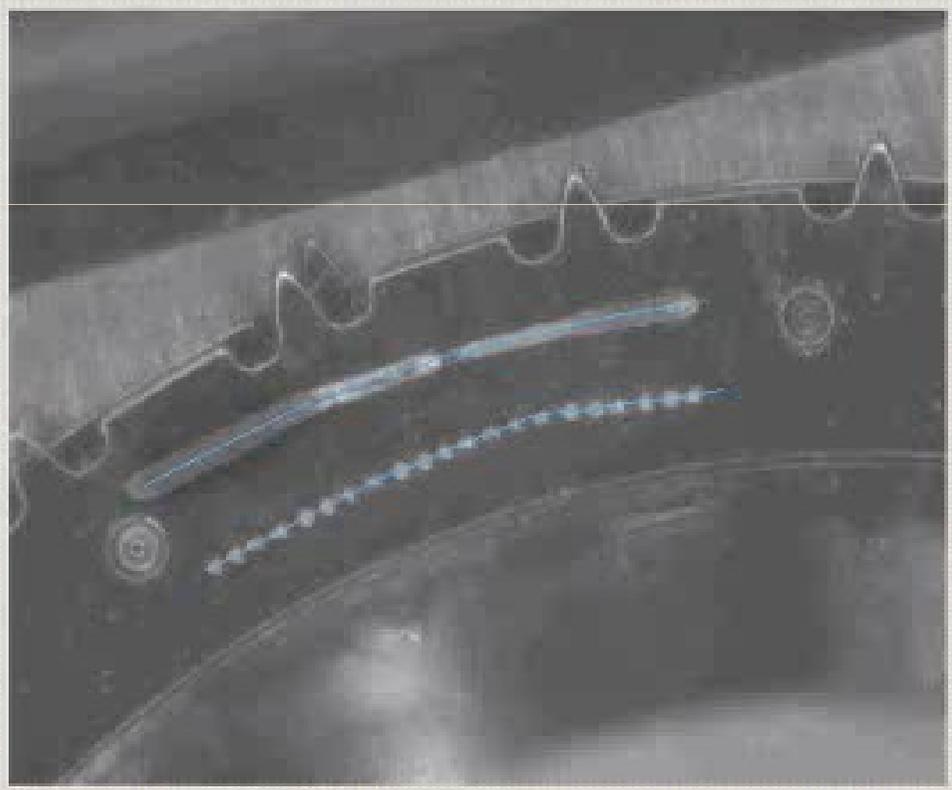
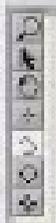
OFF 0 0 30



Global Laser speed

300

- 1 - Define Reference Image (Pattern) or load existing TR file
- 2 - Define or modify the welding properties
- 3 - Load Geometry
- 4 - Save the configuration TR file

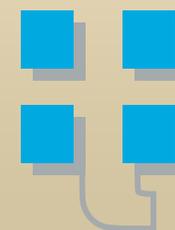
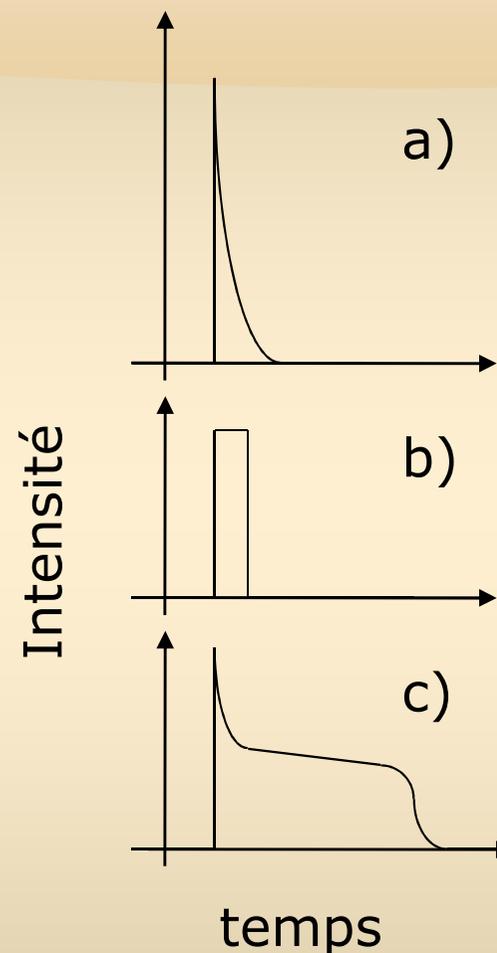


Arbitrage 12:30:00 image 100 00.00



Mode pulsé, types d'impulsions

L'impulsion peut être "carrée" comme de forme. Dans les applications avec impulsions de courte durée, la forme est en pic (a), dans la découpe ou le perçage on trouve plus fréquemment des formes "carrées" (b) et en soudage, la forme (c) s'adapte à l'absorption de la matière afin de lui fournir juste l'énergie nécessaire et ainsi éviter des effets secondaires.



Avantages du laser



Technologie sans contact



Pas d'usure d'outil



Vitesse de procédé élevée



Zone thermiquement influencée faible



Faible niveau de bruit



Automatisation aisée du procédé



Distorsion minimale



Pas d'effets magnétiques / électriques



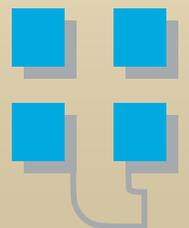
Haut standards de qualité



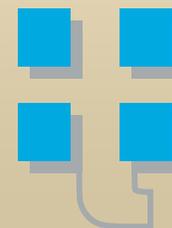
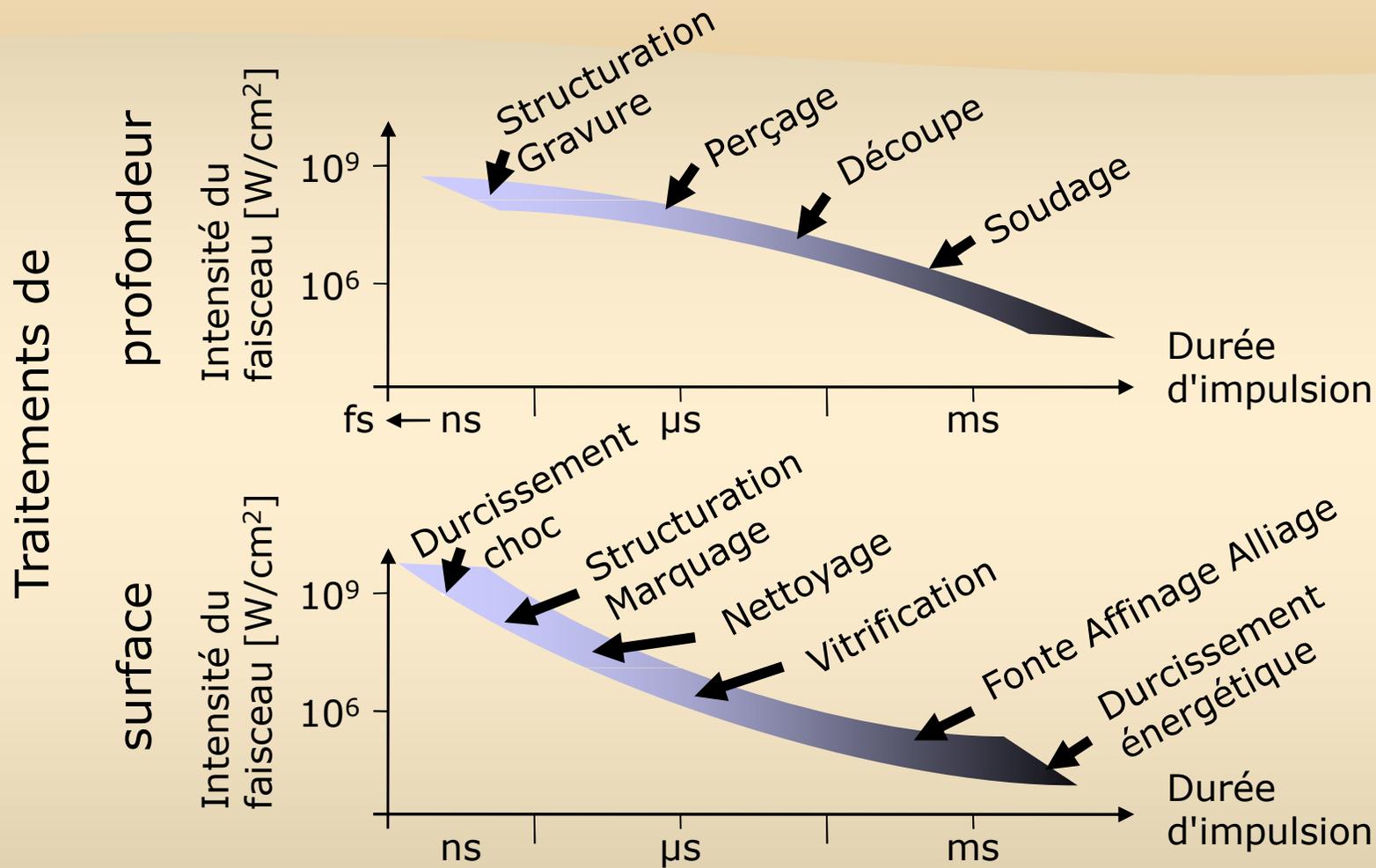
Soudage d'éléments d'épaisseurs différentes



Excellente reproductibilité pour la production en série

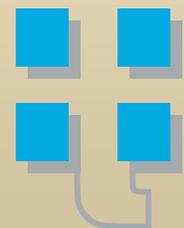
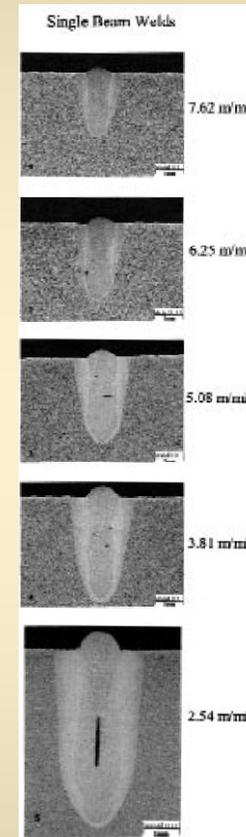
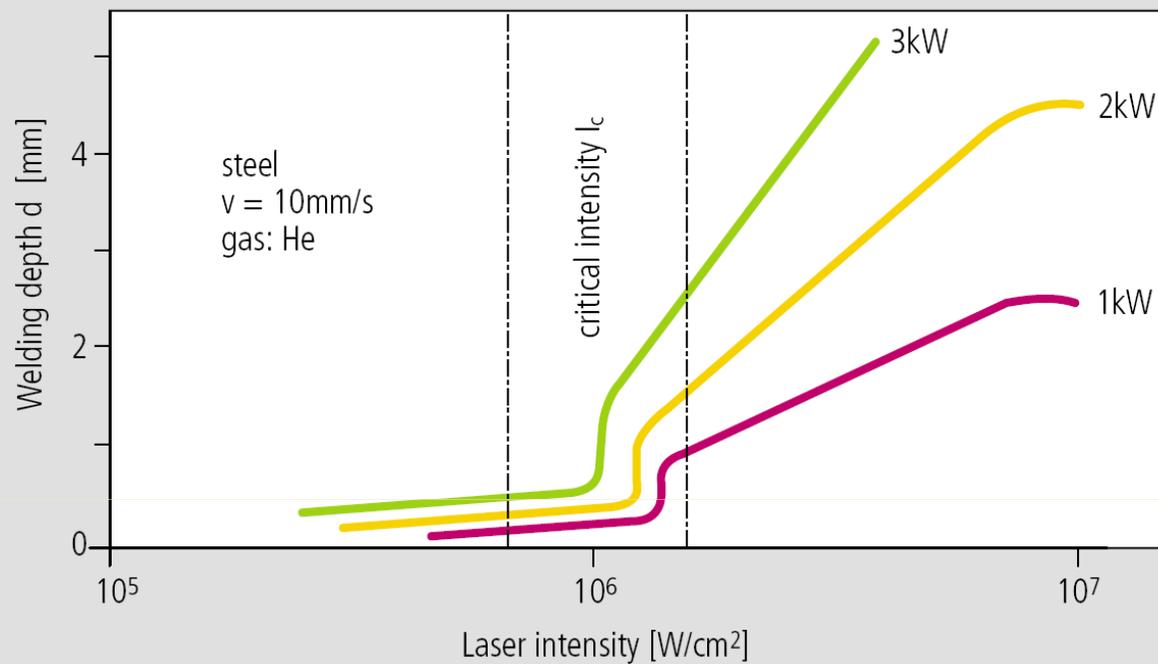


Mode pulsé, types d'applications

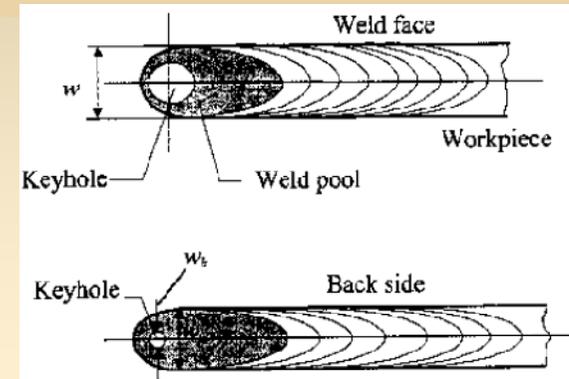
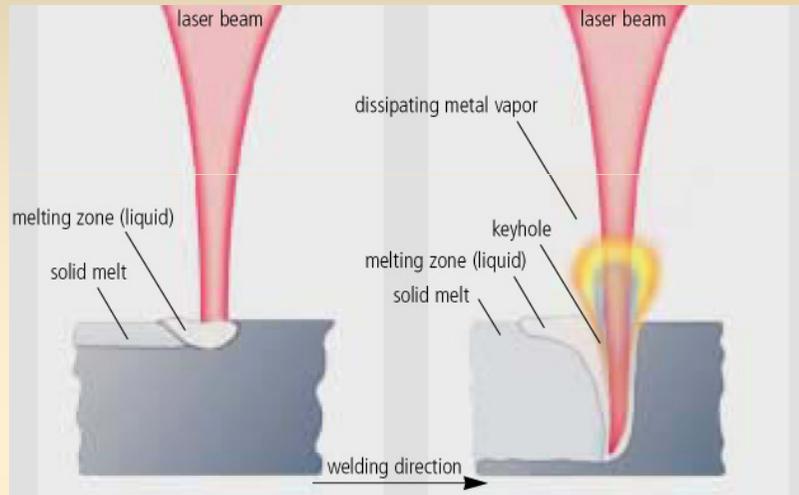


Soudure par diffusion et par « Keyhole »

Laser intensity and welding depth



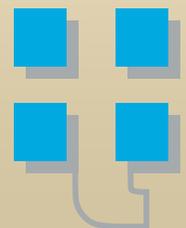
Soudure par diffusion et par « Keyhole »



Diffusion

Profondeur

HAZ	large	peu
Déformation	large	peu
Intensité (MW/cm ²)	<1 (>1 pour matières réfléchissantes)	> 1
Aspect	1 - 1.5	1 - 5
Perte de matière	non	peu
Efficience	acceptable	meilleure
Profondeur	jusqu'à 0.5mm	jusqu'à 3mm

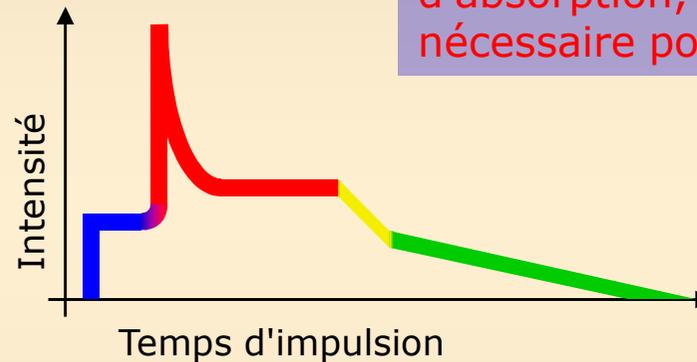


Usage de lasers pulsés avec formation de l'impulsion

Mise en température de la matière (moins de choc thermique, absorption augmente)

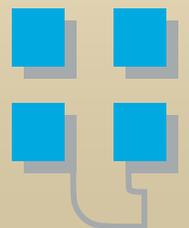


Réduction de fissure, projections, réduction des tensions dans la matière

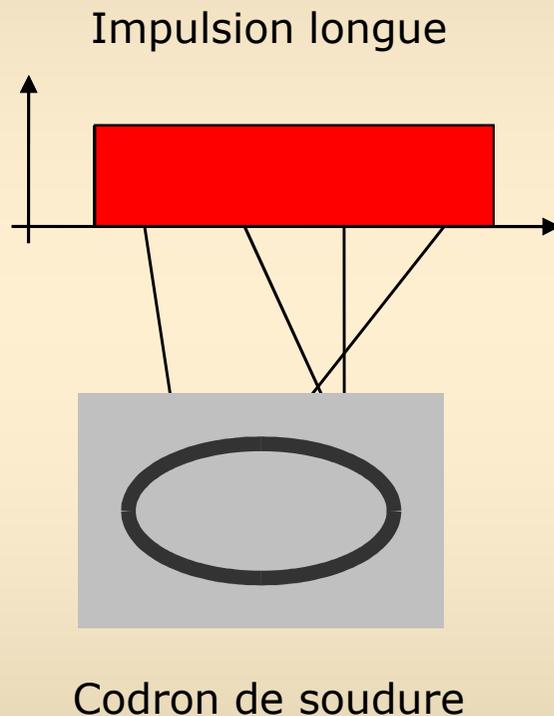


Pic de passage du seuil de procédé, optimum d'absorption, énergie nécessaire pour la soudure

Réduction de fissures, réduction des tensions dans la matière, qualité de surface



Usage de lasers pulsés pour le soudage continu

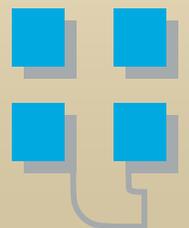


Avantages:

- Vitesse de procédé très élevée ($<0.1s$)
- Travail avec un petit laser pulsé au lieu d'un gros laser continu
- Plus grand spectre de matières soudables
- Faible HAZ

Désavantages:

- Parcours du cordon limité par le champ des optiques de déviation
- Longueur de cordon limitée (quelques mm)
- Ratio profondeur / longueur de cordon



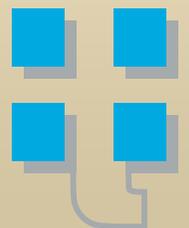
Combinaisons possibles entre matériaux de nature différente

	Al	Ag	Be	Cd	Cr	Co	Cu	Sn	Fe	Mg	Mo	Ni	Au	Pd	Pt	Pb	Ta	Ti	W	Zn	
Aluminium																					
Silver	P																				
Béryllium	M	M																			
Cadmium	M	B	-																		
Chromium	M	M	M	M																	
Cobalt	P	M	P	M	B																
Copper	P	P	P	M	M	P															
Tin	M	P	M	M	M	M	M														
Iron	P	M	P	M	E	E	P	M													
Magnésium	P	P	M	P	M	M	P	M	M												
Molybdenium	M	M	M	-	E	P	M	M	B	M											
Nickel	P	M	P	P	B	E	E	M	B	M	P										
Gold	P	E	P	P	P	M	E	P	P	P	M	E									
Palladium	M	E	P	P	B	E	E	P	B	M	B	E	E								
Platinum	M	P	M	P	B	E	E	P	B	M	B	E	E	E							
Lead	M	M	-	M	M	M	M	P	M	M	M	M	M	M	M						
Tantalum	M	M	M	-	M	M	M	M	P	-	E	B	-	B	P	-					
Titanium	P	P	M	M	B	P	P	M	P	M	E	P	P	P	P	M	E				
Tungsten	M	M	M	-	E	P	M	M	P	M	E	P	-	P	B	M	E	P			
Zinc	P	B	M	M	M	P	B	M	P	M	M	P	P	P	M	M	-	M	M		

E = Excellent
B = Bon

P = Passable
M = Mauvais

- = Pas d'indication



Version : 2.3.2



Camera | Tr - Robot | Tr - Definition | Actions

Zone du Scher



TIR

RUN

Scan (small)

RUN

Scan (medium)

RUN

Scan (large)

RUN

Overhaul Shoulder

RUN

Robot matrix

RUN

Custom scan

RUN

TR11

RUN

Serial

10k

Red camera

Ports

Asst:

IL98

●

In Presence

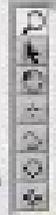
●

Statut du Laser

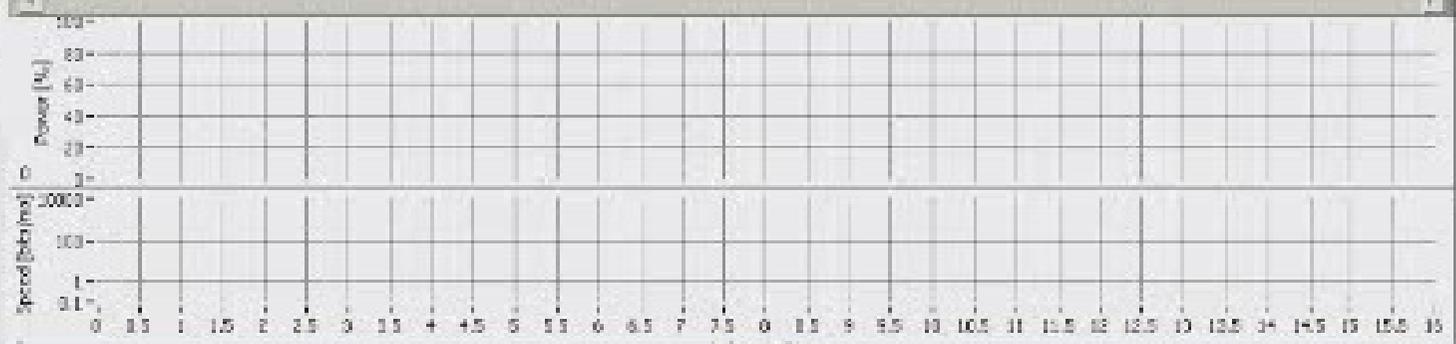
- Module Failed
- Overheat
- Bad reflection in the
- Module disconnected
- Power Supply Off
- Power Supply Failure
- Module disabled
- Laser Enabled

STOP

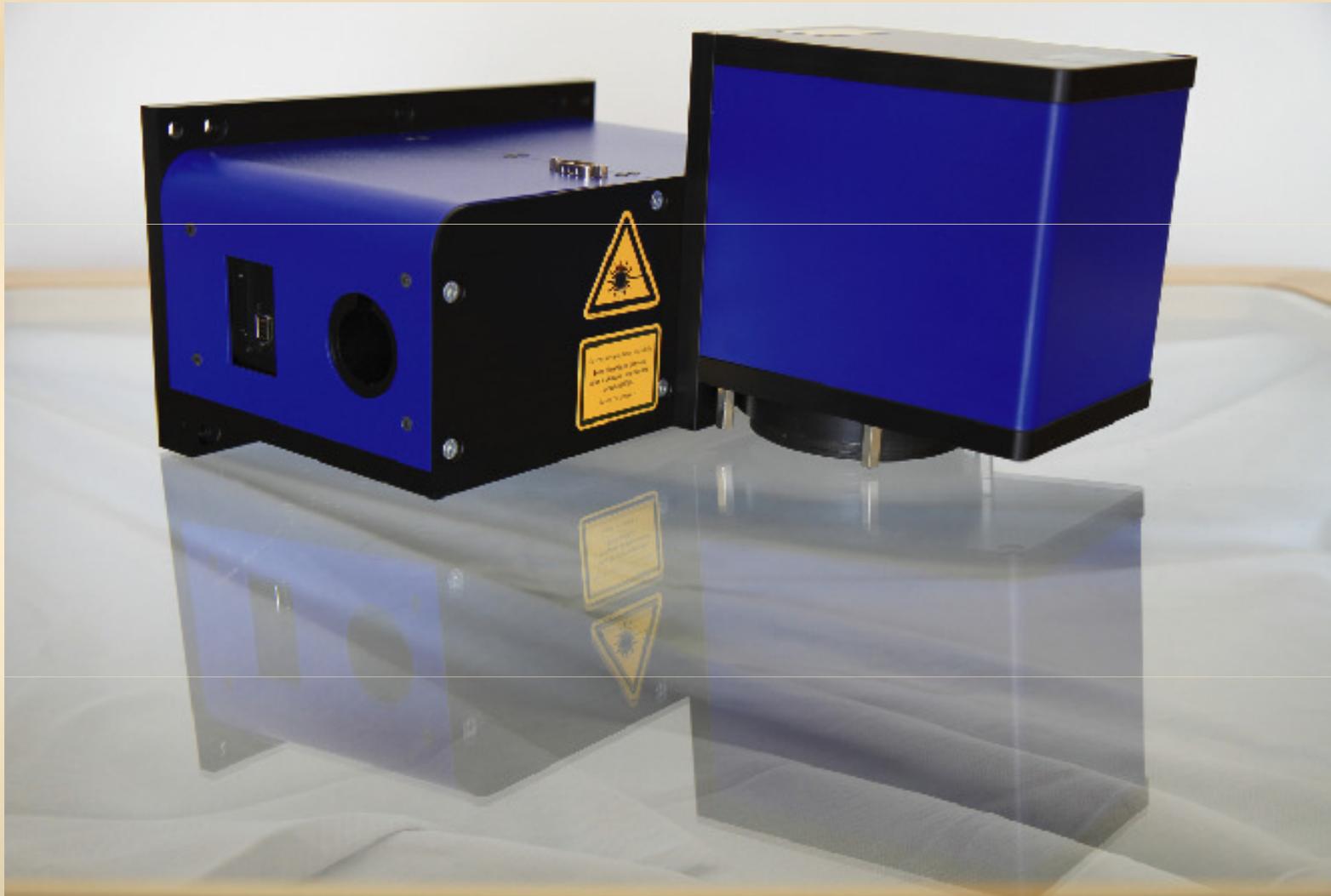
- 1 - Define Reference Image (Pattern) or load existing TR file
- 2 - Define or modify the welding properties
- 3 - Lock Graphics
- 4 - Save the configuration TR file



668004 15-9-06 Image 135 (0,0)



Systeme optique Alice 10-2

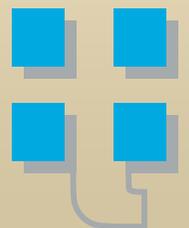


26.05.2011

www.mon-laser.com

27

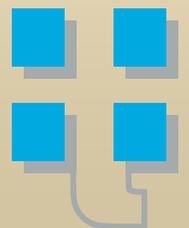
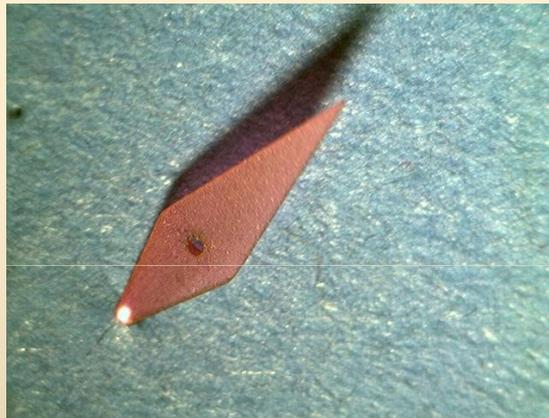
BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



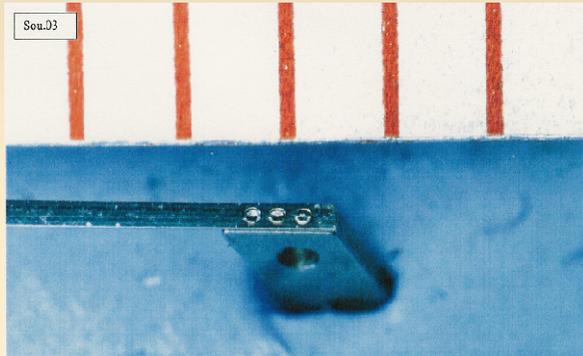
Exemples d'applications

Découpe

Découpe de composants horlogers en rubis synthétique (Corindon)



Exemples d'applications

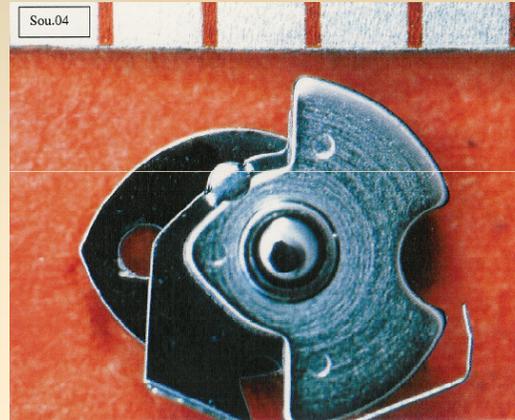


Industrie horlogère, Fer-Nickel/Acier

Ressort, épaisseur 0,05 mm,
soudé sur une plaquette au
moyen de 3 points \varnothing 0,15 mm

Avantages :

- Remplace totalement une opération manuelle
- Fonctionnement régulier du ressort

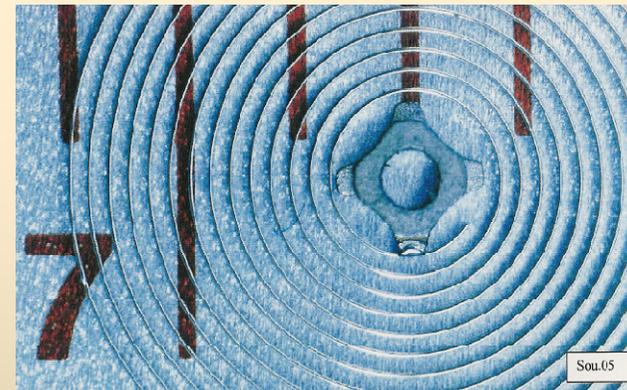


Industrie horlogère, Fer-Nickel/Acier

Spiral de montre soudé au
centre par un point \varnothing 0,15 mm
Ressort : 0,10 x 0,02 mm

Avantages :

- Remplace une délicate opération manuelle
- Positionnement plat et centré du ressort spiral



Industrie horlogère, Acier/Acier

Partie d'un chronographe : 1
point assure 2 composants et
un ressort.

Avantages :

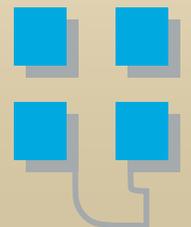
- Remplace le montage du ressort
- Simplification de la fabrication
- Fiabilité accrue

26.05.2011

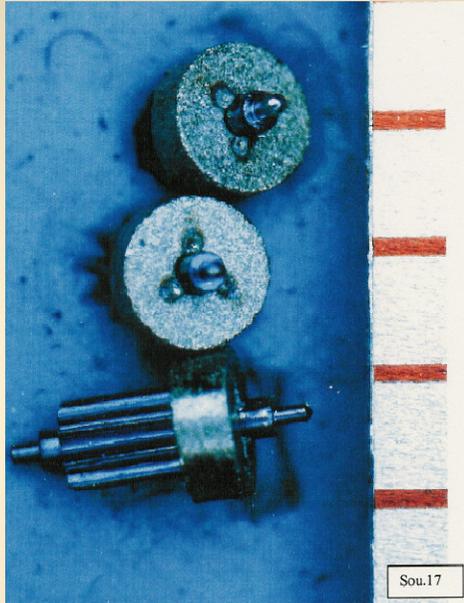
www.mon-laser.com

Source: LaserAutomation

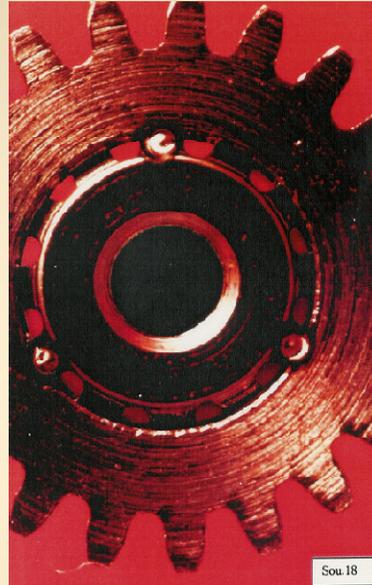
BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



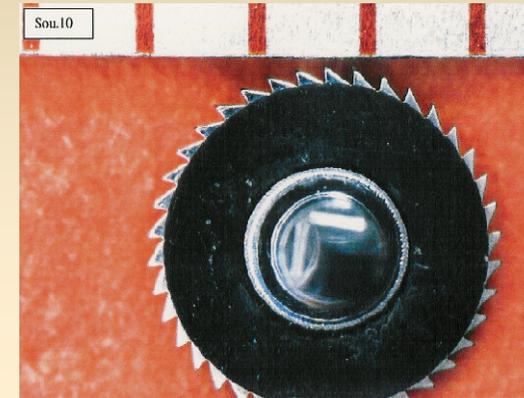
Exemples d'applications



Industrie horlogère,
rotor de montre à quartz, Samarium-
Cobalt/Acier,
soudé sur un axe de \varnothing 0,30 mm par 3 points
 \varnothing 0,05 mm.



Roues d'engrenage \varnothing 2,5 mm
soudées par 6 micro points



Industrie horlogère,
élément mécanique du
mouvement, Acier/Acier

Cordon de soudure assemblant
l'axe avec la roue

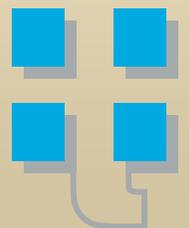
Avantage :
Empêche la rotation de la roue
sur l'axe

26.05.2011

www.mon-laser.com

Source: LaserAutomation

BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny





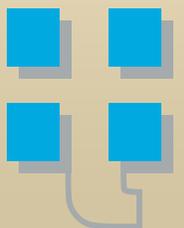
Merci pour
votre attention

26.05.2011

www.mon-laser.com

31

BS-Optics Sàrl, CH-1805 Jongny



BS-Optics Sàrl

Ch. de la Bergère 7
CH-1805 Jongny
Switzerland

Tél. +41 21 971 11 56

Fax +41 21 971 11 57

E-mail info@bs-optics.com

Skype [rafael.barcos](https://www.skype.com/people/rafael.barcos)

Web www.mon-laser.com

