

# rofin

## ROFIN-BAASEL SWISS

EPMT Lausanne – 10.6.2010

SWISSLASERNET

Joachim Vogt  
Ingénieur Commercial

**ROFIN BAASEL SWISS**

Rue de Zurich 23  
2504 Bienne

Tel.: 032 322 10 10  
[www.rofin-baasel.ch](http://www.rofin-baasel.ch)  
[info@rofin-baasel.ch](mailto:info@rofin-baasel.ch)

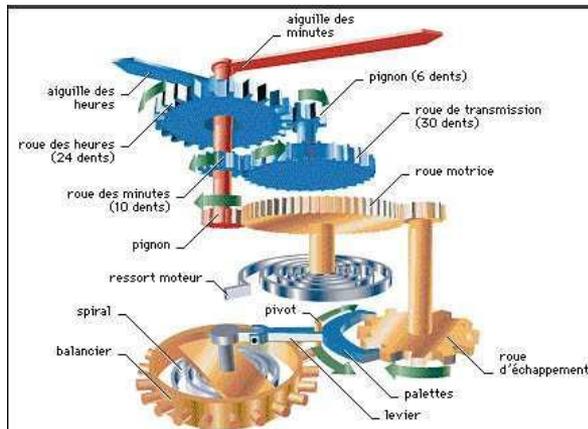


# LA GRAVURE LASER DANS L'INDUSTRIE HORLOGÈRE



# Contenu

- Les applications de marquage et de gravure dans l'horlogerie sont multiples :
  - l'habillage de la montre : boîtes et carrures, cadrans, bracelets, remontoirs, glaces saphir,



## Montre mécanique

Le système moteur d'une montre mécanique contient un système complexe d'engrenages à denture droite, constitué par la roue d'échappement, la roue motrice, la roue de transmission, celle des heures, celle des minutes, ainsi que des pignons.

- Le mouvement : tout composant

# Cahier des Charges de la Gravure horlogère

- Le cahier des charges de la gravure dans l'horlogerie est le suivant :
  - ✓ Matériaux : acier inoxydable, titane, or (gris, jaune, rouge), platine, laiton, métal lourd, etc.
  - ✓ Profondeur de l'ordre de 80 à 120  $\mu\text{m}$
  - ✓ Absence de bavures
  - ✓ Couleur : généralement blanc – brillant pour les pièces d'habillage en inox, or, ... Pour les pièces de mouvement, la qualité doit être « géométrique ». Une reprise mécanique est nécessaire.

# Quelle source laser

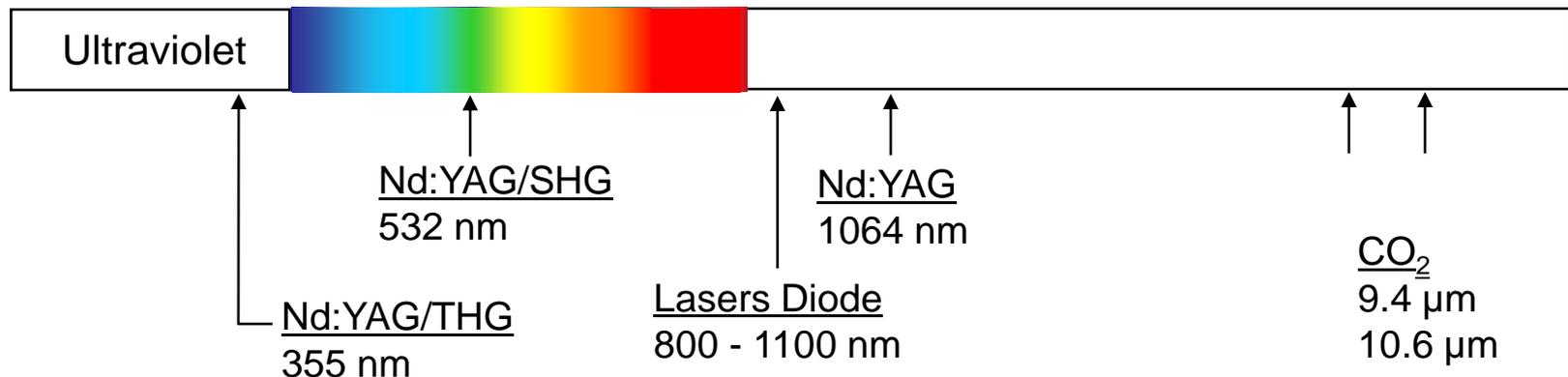
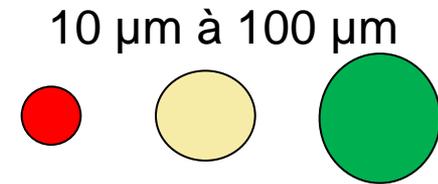
- Nd:YAG
  - CO<sub>2</sub>
  - Laser à disque
- Pompé par diodes
  - Laser à fibre
  - Laser UV
- Laser q-switché
- Laser femtoseconde
- ? ? ? ? ? ? ? ?
- Laser picoseconde
- Laser continu
- Laser vert
- Laser pulsé

The Mark of Excellence

# Quelle source laser

Le choix est large :

- Diamètre du faisceau laser sur pièce
- Puissance de quelques Watts jusqu'à environ 100 Watts
- Longueur d'impulsions : ps **ns**  $\mu$ s ms
- Longueur d'onde de l'UV jusqu'à l'infrarouge : 355 nm, 532 nm, 1064 nm, 9400 nm, 10640 nm



→ Lasers pompés par diode, lasers à fibre

# Lasers pompés par diodes

- Gamme des PowerLine E
  - ✓ Différents modèles en terme
    - de puissance,
    - de longueur d'impulsion : 10 ns à 50/60 ns
    - longueur d'onde : 355 nm (UV), 532 nm (vert) et 1064 nm (infrarouge)
- ➔ finesse du faisceau laser allié à des puissances intéressantes – jusqu'à 40 W



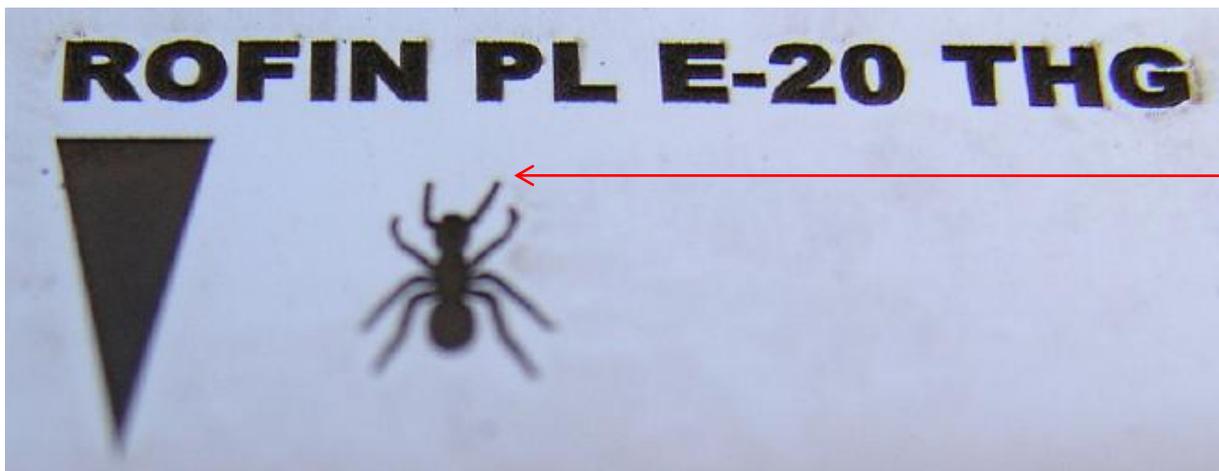
# Lasers à fibre

- Gamme des PowerLine F
  - ✓ Laser extrêmement compact,
  - ✓ très économique,
  - ✓ disponible à 1070 nm
- ➔ compacité, applications très fines en terme d'état de surface, absence de bavures.
- ➔ Puissances jusqu'à 50 W



# Résultats

- Lasers UV : gravures (ou marquage superficiel) très fines, largeurs de trait possible de 15 à 20  $\mu\text{m}$

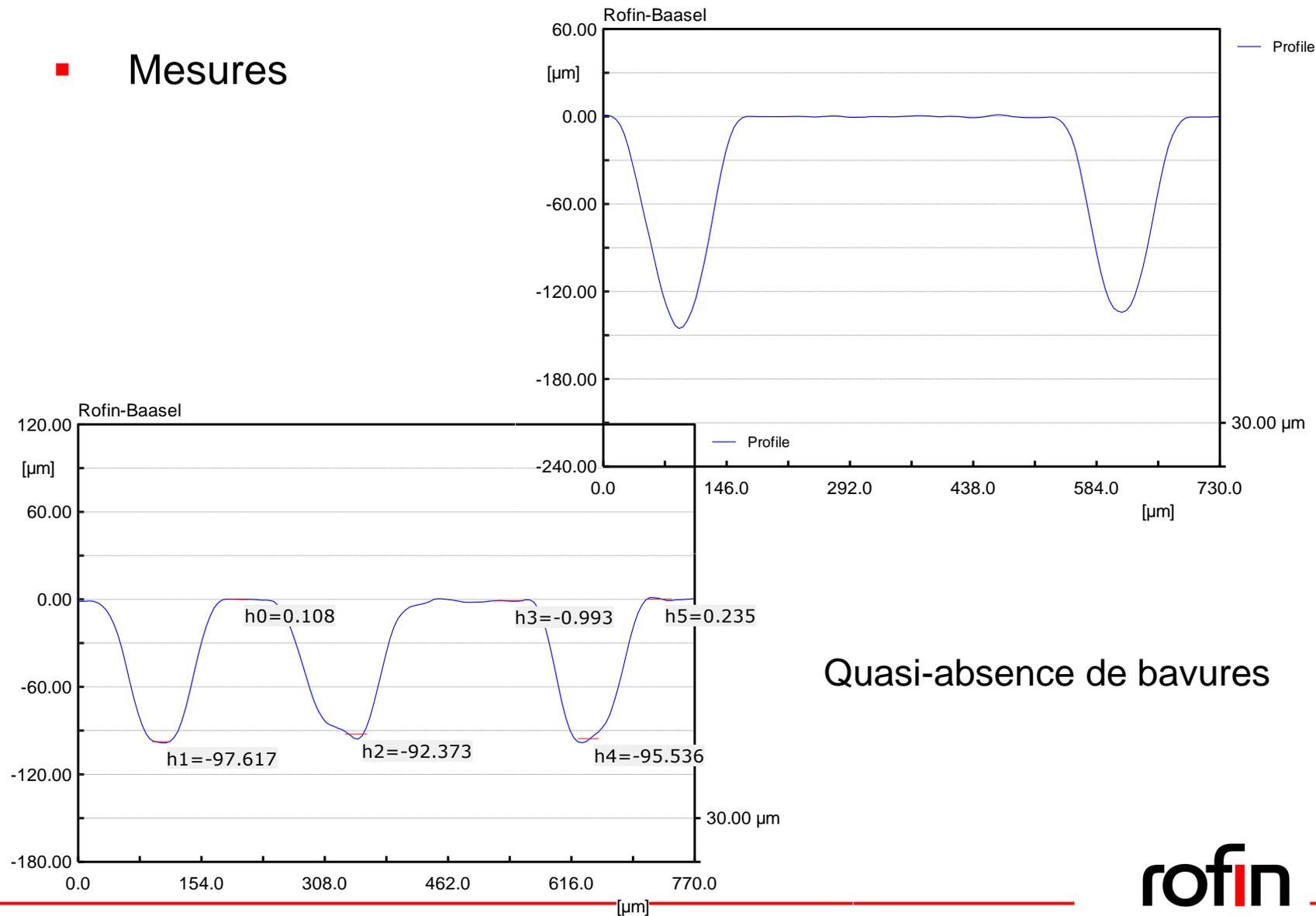


Largeur de la gravure < 0,1 mm

- Lasers verts 532  $\mu\text{m}$  : très bonne absorption sur l'or notamment
- Lasers infrarouges : les lasers les plus économiques sur le marché

# Résultats

## Mesures

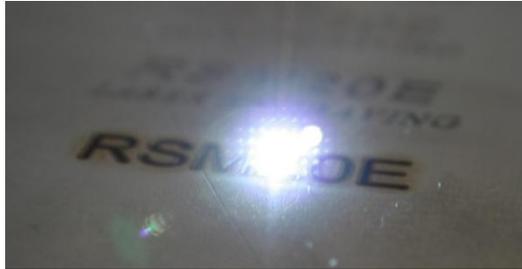


Quasi-absence de bavures

The Mark of Excellence

# Résultats

- Photos



Gravure en cours



Gravure non nettoyée



Gravure nettoyée



# Résultats

- Photos

Autres exemples



# Résultats

- Photos

Saphir



# Merci beaucoup pour votre attention

---

Nous espérons vous revoir bientôt

*The Mark of Excellence*

