

## **Table des matières – Lasers et industries de transformation (A. B. Vannes)**

### **1. Fondements du laser**

- Principes d'émission stimulée et cavité optique
- Paramètres : longueur d'onde, puissance, cohérence, modes
- Sources laser : CO<sub>2</sub>, Nd:YAG, diodes, fibre, excimère, femtosecondes

### **2. Interaction laser-matière**

- Absorption thermique, fusion, évaporation, ablation
- Interaction selon le matériau : métaux, polymères, céramiques
- Plasma, zone affectée thermiquement (ZAT), seuils de traitement

### **3. Applications industrielles**

- Découpe, perçage, soudage
- Traitements de surface : durcissement, texturation, nettoyage
- Micro-usinage, gravure, marquage

### **4. Intégration et process**

- Intégration aux chaînes de production : robots, CNC, galvo
- Suivi en ligne, alignement, sécurité (normes EN 60825- 1)
- Maintenance, ROI, contrôle qualité, certifications ISO

### **5. Aspects techniques et économiques**

- Rendement énergétique, temps de cycle
- Analyse coûts/bénéfices, ergonomie, amortissement
- Retours d'expérience dans différents secteurs industriels