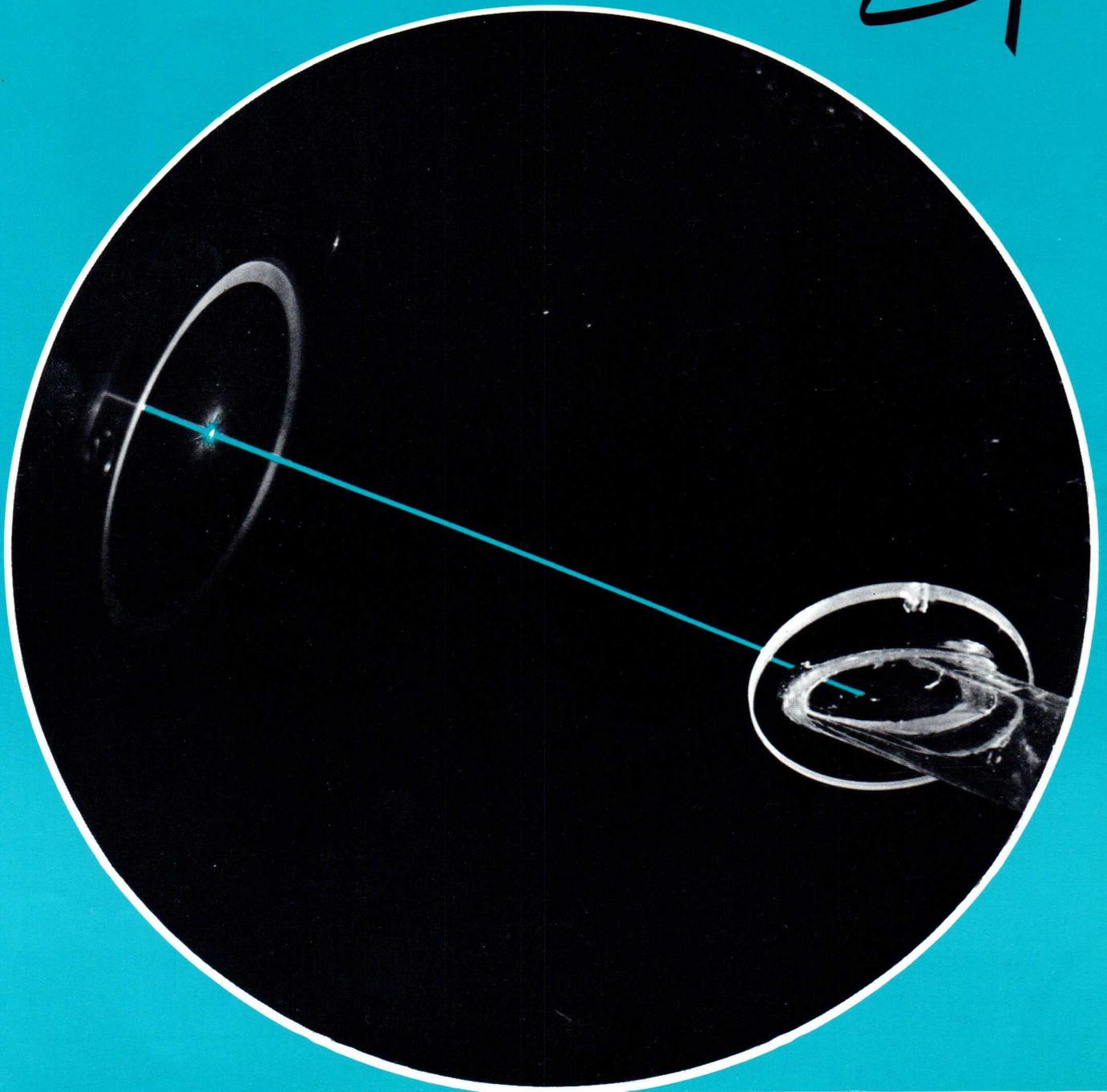


# LASERS A GAZ

CSF



# LES LASERS A GAZ .....

Découvertes en 1960, les nouvelles sources de lumière que l'on nomme lasers peuvent transporter plus de cent millions de signaux dans un seul rayon lumineux, disséquer des cellules vivantes, voire éclairer la surface de la lune.

L'électronique quantique est née de la jonction des recherches poursuivies par les spectroscopistes et les électroniciens. En effet, si les électroniciens ont de jour en jour étendu leurs investigations en utilisant les ondes centimétriques, puis les ondes millimétriques, les spectroscopistes, après avoir parcouru le spectre infra-rouge, ont entrepris l'exploration du domaine de la spectroscopie hertziennne qui couvre la région des hyperfréquences. L'extension des techniques électroniques aux fréquences optiques a abouti à l'avènement de l'électronique quantique avec l'invention du *maser* pour « microwave amplification by stimulated emission of radiation » (amplification stimulée de rayonnement), puis du maser optique encore appelé *laser* pour « light amplification by stimulated emission of radiation » (amplification optique par émission stimulée de rayonnement).

Découvert en 1917 par A. Einstein, le processus de l'émission stimulée est resté près de quarante ans sans application et il faut attendre 1950 pour que deux physiciens français, Kastler et Brossel, réalisent dans les laboratoires de l'Ecole normale supérieure des « pompages » électroniques. La liaison de ces deux découvertes donnera naissance, en 1955, au premier maser à ammoniac réalisé par le physicien américain C. Townes. Trois ans après, Townes, en collaboration avec A. Shawlow, démontre la possibilité d'étendre la gamme des fréquences des masers jusqu'aux ondes optiques en utilisant le principe de l'interféromètre de Fabry-Pérot. En juin 1960, T. H. Maiman concrétise cette théorie en faisant fonctionner le premier laser à rubis.

L'effet laser correspond à une émission cohérente de photons produite par la transition entre deux niveaux énergétiques d'atomes excités. La supériorité du laser sur les sources lumineuses traditionnelles résulte des propriétés remarquables du faisceau lumineux émis : monochromaticité et directionnalité.



## F9094

### LASER MINIATURE A HELIUM-NEON

RÉGIME PERMANENT

LONGUEUR D'ONDE 6328 Å  
(rouge visible)

PUISSANCE DE SORTIE 2 mW  
en multimode,  
avec miroirs confocaux  
1 mW  
avec géométrie hémisphérique

DIAMETRE DU FAISCEAU 1 mm  
(approximativement)

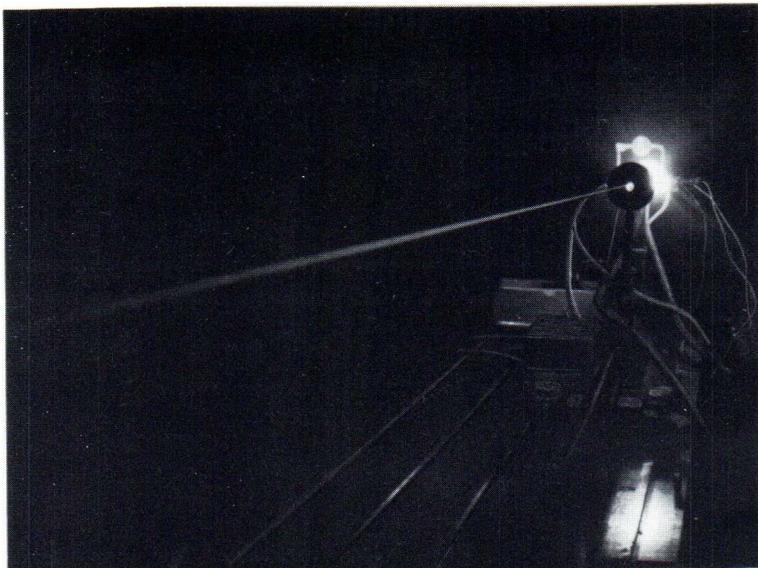
DIVERGENCE DU FAISCEAU 5 milliradians  
en résonateur confocal  
0,5 milliradian  
en résonateur hémisphérique

#### DESCRIPTION

Le tube à décharge - fixé entre deux miroirs externes dans un ensemble en métal léger - comprend :  
Deux fenêtres de quartz  
Une cathode chaude  
Une anode-getter

ENCOMBREMENT longueur totale : 290 mm  
Diamètre hors tout : 80 mm

MASSE 1,2 kg



▲ laser à argon ionisé F 9104 sur banc d'essai

◀ laser miniature à hélium néon F 9094 et son alimentation

## F9104

LASER A ARGON IONISÉ

RÉGIME PERMANENT

LONGUEURS D'ONDE (par ordre d'intensité)

	4880 Å
(émission	4765 Å
dans le vert	5145 Å
et le bleu)	4965 Å

PUISSANCE DE SORTIE 250 mW  
en front équiphase

DIAMÈTRE DU FAISCEAU 1 mm  
(approximativement)

DIVERGENCE DU FAISCEAU 1 milliradian  
en résonateur hémisphérique

DESCRIPTION

Le tube à décharge - fixé entre deux miroirs externes dans un ensemble en métal léger comprend :

- Deux fenêtres de quartz
- Une cathode chaude
- Une anode
- Un getter titane

ENCOMBREMENT Longueur totale : 310 mm  
Largeur : 100 mm  
Hauteur : 120 mm

MASSE 3,5 kg

## ..... ET LEURS APPLICATIONS

### F9110

LASER A GAZ CARBONIQUE

RÉGIME PERMANENT

LONGUEUR D'ONDE 10,5 μ  
(infra-rouge)

PUISSANCE DE SORTIE 1 à 5 W

DIAMÈTRE DU FAISCEAU 5 mm  
(approximativement)

DESCRIPTION

Le tube à décharge, inclus dans un boîtier en alliage léger, comprend deux miroirs intégrés.

L'une des fenêtres est transparente à l'infra-rouge.

Le gaz est excité par une source HF extérieure d'une fréquence de 27 MHz.

ENCOMBREMENT longueur totale : 1300 mm  
diamètre hors-tout : 120 mm

MASSE (environ) 4 kg

MÉDECINE ET BIOLOGIE

- Etude des milieux biologiques
- Modification de la surface des tissus
- Photocoagulation rétinienne
- Microchirurgie
- Stimulation localisée des nerfs

COMMUNICATIONS

- Modulation électro-optique aux hyperfréquences
- Détection du faisceau, photomultiplicateur à large bande
- Propagation dans l'eau de mer

MESURES

- Mesure interférométrique des propriétés des plasmas
- Mesures précises de longueur
- Télémétrie

CHIMIE

- Photosynthèse
- Catalyse très sélective
- Rupture de liaisons chimiques très localisées dans des substances homogènes

PROCESSUS DE FABRICATION

- Soudure et usinage des composants de micro-circuits

PHYSIQUE GÉNÉRALE

- Spectroscopie RAMAN
- Interférométrie optique
- Etude de la diffusion de la lumière
- Etude de la relativité
- Gyromètre à laser
- Remplacement des sources de lumière conventionnelles.

## modèles en développement

(données provisoires)

### **F9108 - LASER A ARGON IONISÉ A HAUTE STABILITÉ**

- Emission spectrale stabilisée 4880 Å
- Puissance d'émission continue 10 mW
- Mode unique longitudinal et transversal
- Cohérence temporelle  $10^{-10}$
- Déviation de la fréquence de sortie 3 MHz

### **F9109 - LASER A ARGON IONISÉ**

- Emission spectrale de 3000 Å  
(Spectre UV, bleu ou vert) à 5000 Å
- Puissance d'émission continue 15 W

### **F9104 M - LASER A ARGON IONISÉ**

- Emission spectrale de 4880 Å
- Puissance d'émission continue 50 mW
- Application : recherches océanographiques



**GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES**  
55, Rue Greffulhe - 92 - Levallois-Perret (Hauts-de-Seine) - Tél. 737-34-00

S.A. au capital de 136.870.500 F  
Siège Social : 47, rue DUMONT D'URVILLE - PARIS 16\*

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL