

## ÉDITORIAL

**V**ous trouverez, sous la rubrique salon, un article sur le salon OPTO 2002 où le générateur de grande puissance a été exposé sur le stand de MEGALUX. Sous la rubrique Produits, vous trouverez des mesures, de nouvelles leds du marché, réalisées en collaboration avec la société LASERLABS. Dans la rubrique Mesures, vous trouverez la suite de l'article de la lettre précédente sur les transmissions de lumière à travers des guides de lumière en PMMA.

Nous avons enfin le plaisir de signaler la naissance de la société SIBYLUX, chargée de fabriquer et de distribuer ces grands générateurs.

*Les inventeurs de l'Optique Fluide*



## PRODUITS

### DES LEDS PLUS PUISSANTES

En collaboration avec la société LASERLABS, nous avons effectué plusieurs mesures photométriques sur des nouvelles LEDS du marché. Nous verrons, dans cet article, que les puissances lumineuses émises par ces nouvelles LEDS sont beaucoup plus puissantes qu'auparavant.

La société MEGALUX mène de nombreux axes de recherche, en utilisant le concept de l'Optique Fluide, pour trouver les principes optiques permettant de retravailler les faisceaux issus de ces diodes.

En effet, si certaines LEDS ont des faisceaux fermés qui conviennent à de nombreuses applications,

*(Suite page 3)*

## SOMMAIRE

### Éditorial

### Salon

Première mondiale au salon OPTO 2002

### Produits

Des LEDs plus puissantes

### Mesures

Considérations suite aux mesures effectuées à Volvic en prenant en compte d'autres hypothèses telles-que d'autres pertes en atténuation.

*(page 5)*

### Infos

*(page 7)*

## SALON

### PREMIERE MONDIALE AU SALON OPTO 2002

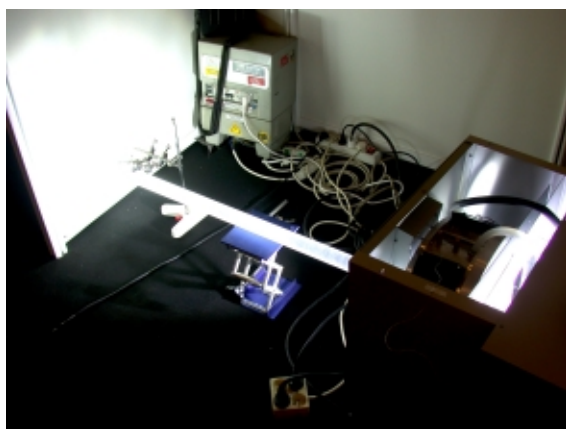
**P**our la première fois, nous avons présenté au public LE GENERATEUR DE LUMIERE A OPTIQUE FLUIDE, DE GRANDE PUISSANCE, POUR FIBRES OPTIQUES PLASTIQUES. La puissance électrique de sa lampe à décharge est comprise entre 1800 Watts et 12500 Watts.

*(Suite page 2)*

(Suite de la page 1)

Nous remercions chaleureusement tous nos visiteurs, professeurs, industriels français ou étrangers, étudiants, venus passer quelques instants sur notre stand, pour voir fonctionner, pour la première fois au monde, ce grand générateur de lumière dont nous avons limité la lumière produite à 80 000 lumens pour une puissance de source égale à 1800 Watts.

Nous avons choisi, de doter ce générateur (prototype n°2) d'un système de refroidissement à base de cellules Peletier, pour limiter au maximum le bruit généré par l'appareil. Nous avons eu à regretter un fonctionnement assez inefficace de ce composant électronique. Ce fâcheux incident nous a obligés à faire fonctionner le générateur avec un refroidissement effectué à partir de l'air ambiant régnant dans le salon. Le fonctionnement du générateur ne semble pas en avoir été particulièrement affecté. Une nouvelle étude de ce type de refroidissement doit être reprise afin de pouvoir faire fonctionner notre générateur dans des lieux très sensibles aux bruits. Notre groupe de refroidissement classique développé spécialement pour le prototype n°1 est très efficace et très fiable. Il permet un fonctionnement, sans arrêt, du générateur.



Illumination d'un barreau de PMMA par le générateur à Optique Fluide, de grande puissance au salon OPTO 2002

Aucune défaillance de l'ensemble du système optique et du système fluide n'est à signaler après plusieurs centaines d'heures de fonctionnement cumulées entre les prototypes n° 1 et n° 2. La température ambiante en sortie de flux, devant le hublot de sortie, voisinait les 60°C. Il a été disposé devant le hublot du générateur; divers objets fragiles, fibres optiques en matière plastique, barreau de PMMA dont une des extrémités était bien polie, alors que l'autre était brute de sciage. Ce barreau de PMMA, après les trois jours d'exposition, en changeant de face d'entrée, ne présente aucune déformation, aucun début de bullage, enfin aucune marque pouvant révéler un début de dégradation. On peut même signaler que quelques expérimentateurs audacieux n'ont pas hésité à égarer leur main dans cette zone de capture de lumière, devant le hublot de sortie de lumière.

Nous avons enfin le plaisir de signaler la naissance de la société SIBYLUX, chargée de fabriquer et de distribuer ces types de générateurs sous la direction de Monsieur Lionel GRANGER. Ces générateurs de lumière sont couverts par des protections légales internationales.

Nous remercions les organisateurs du salon OPTO 2002, et plus particulièrement le Groupement des Industries Françaises de l'Optique qui nous ont particulièrement facilité cette première présentation et notre implantation au sein des Industries Françaises de l'Optique.

(Suite de la page 1)

les puissances de ces LEDS sont bien plus faibles que celles qui ne comportent pas d'optique d'origine.

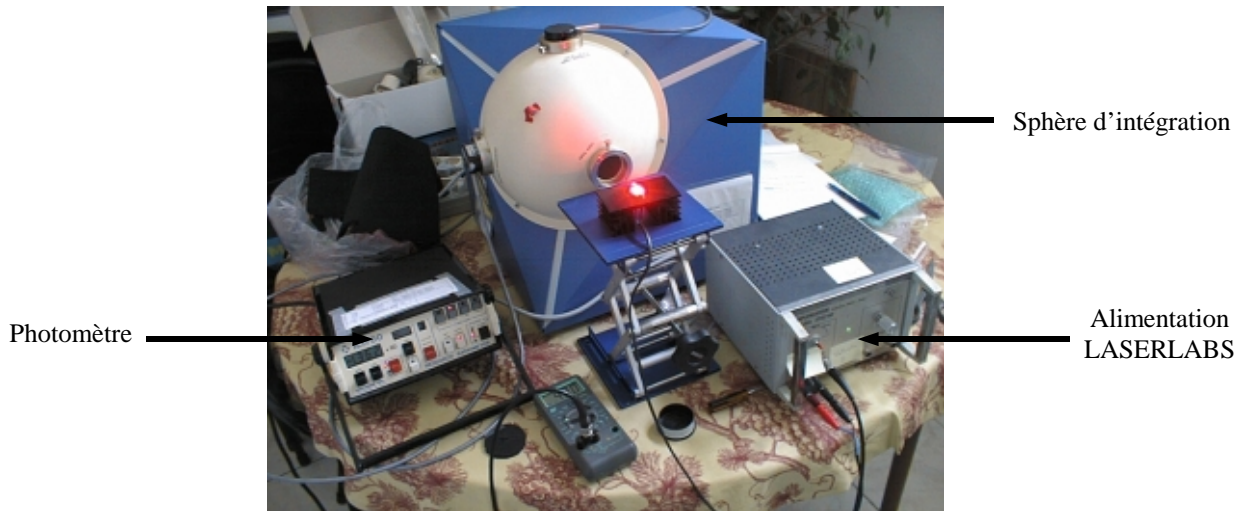
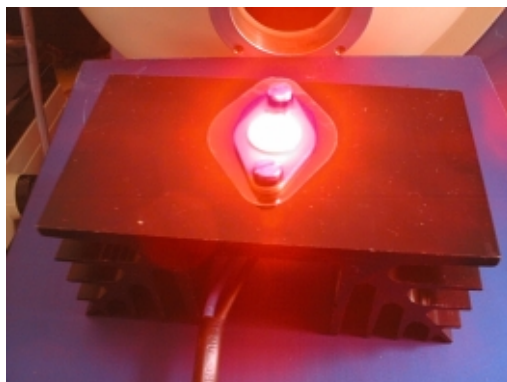


Fig 1 – Montage de mesure de la puissance lumineuse d'une LED

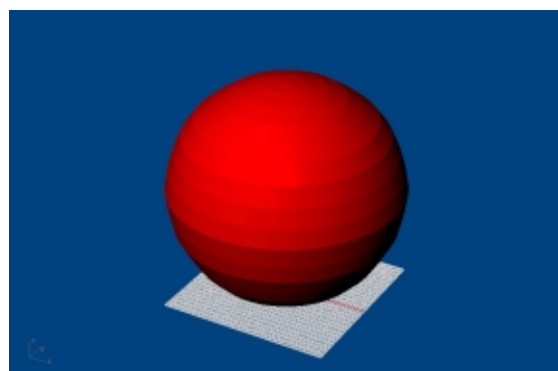
Pour mesurer la puissance lumineuse émise par les LEDS, nous utilisons un photomètre couplé à une sphère d'intégration (voir Fig 1). Chaque LED est placée dans la sphère et sa puissance lumineuse est comparée à celle d'une lampe étalon de puissance lumineuse connue. L'alimentation de grande qualité utilisée pour alimenter les LEDS a été conçue et réalisée par LASERLABS.

Pour chaque diode électroluminescente, LASERLABS a effectué un relevé de la répartition spatiale de l'intensité lumineuse qui nous a permis de créer un modèle du solide photométrique. Nous rappelons que le solide photométrique d'une source de lumière est fondamental pour l'optimisation géométrique des optiques d'éclairages destinées à ces mêmes types de sources de lumière.

### EPITEX ULTRA HIGH EFFICIENCY (ROUGE)



Diode en fonctionnement alimentée sous son intensité nominale de 400 mA



Solide photométrique de la diode

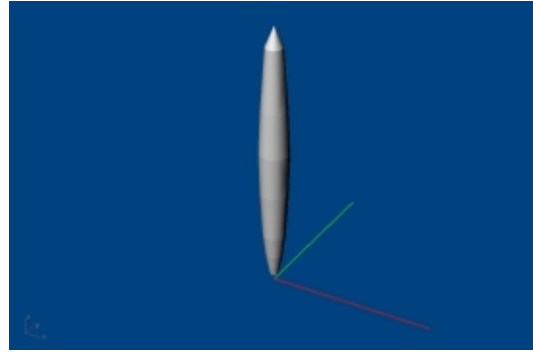
$$I = 400 \text{ mA} \Rightarrow \phi \approx 23 \text{ lm}$$

(Suite page 4)

### LED BLANCHE



Diode en fonctionnement alimentée sous son intensité nominale de 40 mA



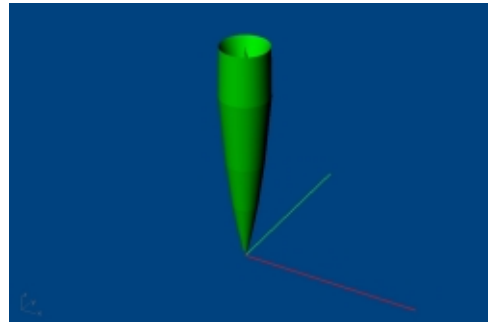
Solide photométrique de la diode

$$I = 40 \text{ mA} \Rightarrow \phi \approx 3,2 \text{ lm}$$

### LED VERTE



Diode en fonctionnement alimentée sous son intensité nominale de 40 mA



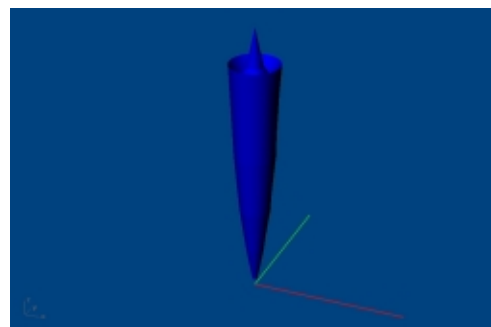
Solide photométrique de la diode

$$I = 40 \text{ mA} \Rightarrow \phi \approx 4,6 \text{ lm}$$

### LED BLEUE



Diode en fonctionnement alimentée sous son intensité nominale de 40 mA



Solide photométrique de la diode

$$I = 40 \text{ mA} \Rightarrow \phi \approx 1,2 \text{ lm}$$

(Suite de la page 4)

A partir de ces résultats et à l'aide du modèle mécanique de chaque LED, nos logiciels de recherche optique 2D et 3D, Horus et Khnoum respectivement, nous permettent de modéliser chaque diode précédente avec une bonne fidélité.

D'après nos mesures, les LEDS, à faisceaux étroits, mesurées, atteignent quelques lumens alors que la LED dont l'émission lumineuse est très large atteint presque 25 lumens à l'intensité nominale de 400 mA. Il est à noter que la LED Epitex est dotée de 66 chips émetteurs montés sur un même substrat tandis que les trois autres LEDs ne comportent qu'un seul émetteur.

En dotant cette dernière diode d'une optique remarquable fondée sur le concept de l'Optique Fluide, nous pourrions créer des signalisations, des éclairages puissants et compacts. C'est sur ce sujet que LASERLABS et MEGALUX mènent des recherches.

---

## MESURES

### **CONSIDERATIONS SUITE AUX MESURES EFFECTUEES A VOLVIC EN PRENANT EN COMPTE D'AUTRES HYPOTHESES TELLES-QUE D'AUTRE PERTES EN ATTENUATION.**

Cet article fait suite à l'article présenté dans la précédente lettre des Syzygies de Juin 2002.

#### Hypothèses utilisées dans cet article

Nous utilisons les mesures de flux obtenus à partir des générateurs de qualification, prototypes n°1 et n°2.

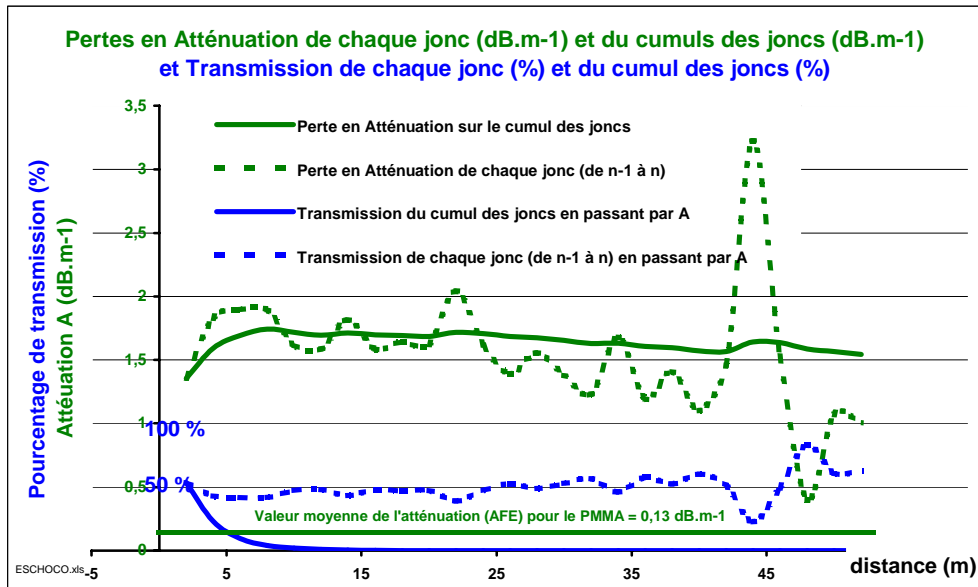
Nous utilisons les valeurs des Pertes en Atténuation présentées dans l'ouvrage de l'AFE, soit  $A = 0,13 \text{ dB.m}^{-1}$ .

Nous extrapolons ces résultats probables à partir des résultats obtenus en augmentant les puissances des sources en place et en conservant les rapports lumineux. Pour cela on utilise le flux produit par quatre sources placées dans le réflecteur du générateur, comme cela est prévu. On obtient une puissance électrique, destinée aux sources égale alors à  $4 \times 1800 = 7\,200 \text{ Watts}$ .

#### Résultats des expériences du 27 juillet 2002

Le conduit optique utilisé pour cette expérience est constitué d'une soixantaine de mètres de jonc de PMMA. Chacun des joncs a une longueur égale à deux mètres et un diamètre de 75 mm. Les joncs sont joints optiquement les uns aux autres par un gel optique d'indice de réfraction égal à 1,332.

(Suite page 6)



Les mesures obtenues à l'émergence de chaque jonc nous ont permis d'établir les graphes précédents.

En vert, figurent les pertes en atténuation mesurées, à chaque niveau, entre un jonc de niveau n-1 et le jonc de niveau n (graphe vert en trait pointillé), et les pertes en atténuation cumulées mesurées, à chaque niveau, à la sortie de chaque jonc (graphe vert en trait plein).

En bleu, figurent les pourcentages de transmission mesurée, à chaque niveau, entre un jonc de niveau n-1 et le jonc de niveau n (graphe bleu en trait pointillé), et les pourcentages de transmission cumulée mesurée, à chaque niveau, à la sortie de chaque jonc (graphe bleu en trait plein).

Nous constatons que la perte en atténuation expérimentale moyenne obtenue dans notre expérience est voisine de  $A \approx 1,5 \text{ dB.m}^{-1}$  (graphe vert en trait plein), ce qui correspond à une transmission voisine de 50 % au passage de chaque jonc au jonc suivant (graphe bleu en trait pointillé). Ces résultats sont globalement assez mauvais comparés aux valeurs annoncées par les industriels des fibres optiques ou par les excellents documents de l'Association Française de l'Eclairage (droite verte au niveau  $0,13 \text{ dB.m}^{-1}$ ).

Nous avons donc compilé :

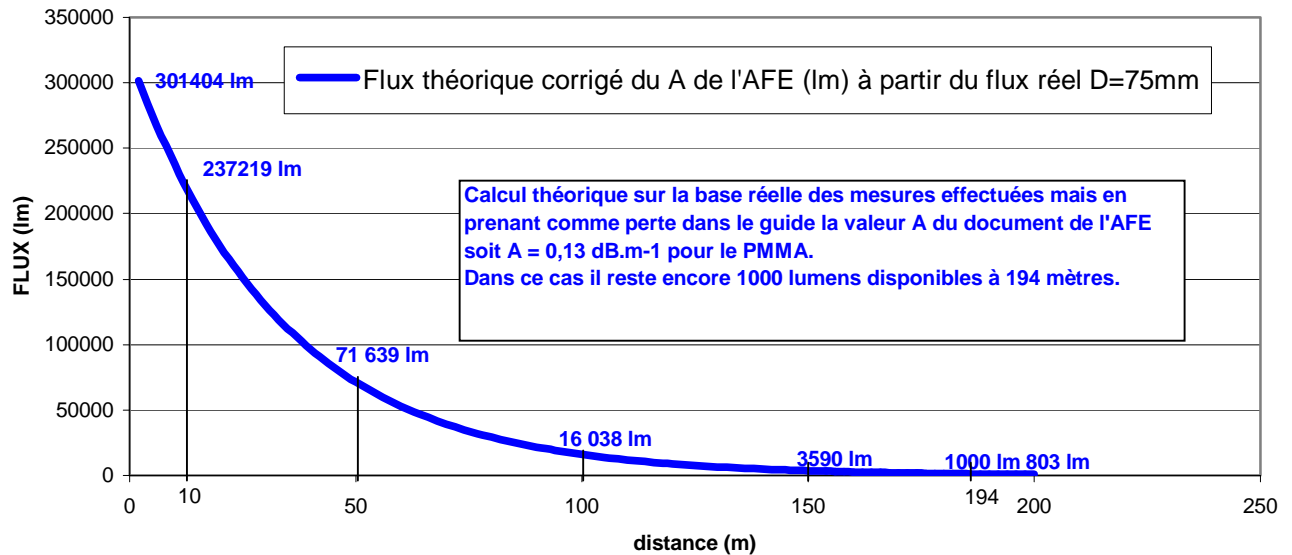
- a) la puissance lumineuse en sortie de générateur dépendant des sources que nous prévoyons de disposer dans les générateurs, et,
- b) la valeur de perte en atténuation  $A \approx 0,13 \text{ dB.m}^{-1}$ .

Ces deux informations peuvent dès lors donner une idée des possibilités prévisibles du chemin maximum possible parcouru par la lumière dans les conduits optiques, sachant bien qu'il ne s'agit là que d'un ordre de grandeur.

## Synthèse des expériences et mesures du 27 juillet 2002 rapprochées à une perte en atténuation industrielle

ESCHECO.xls

COMPARAISON DES EVOLUTIONS DES FLUX THEORIQUES DISPONIBLES  
LE LONG DE 200 METRES DE FIBRE AU FLUX REEL DISPONIBLE EN SORTIE DE JONC,  
EN FONCTION DE LA DISTANCE DE SORTIE DU GENERATEUR



Nombre de sources dans le réflecteur	Flux initial (sortie du générateur)	Transmission	Perte en Atténuation	type de perte	distance à laquelle il reste encore 1 000 lumens
1 x 1800 W	80 000 lm	≈ 50 %	≈ $1,5 \text{ dB.m}^{-1}$	résultat expérimental	13 mètres
1 x 1800 W	80 000 lm	≈ 80 %	≈ $0,402 \text{ dB.m}^{-1}$	calcul théorique	39 mètres
4 x 1800 W	320 000 lm	≈ 80 %	≈ $0,402 \text{ dB.m}^{-1}$	calcul théorique	51 mètres
1 x 1800 W	80 000 lm	≈	≈ $0,13 \text{ dB.m}^{-1}$	valeur adoptée	148 mètres
4 x 1800 W	320 000 lm	≈	≈ $0,13 \text{ dB.m}^{-1}$	valeur adoptée	194 mètres

### INFOS

Un site web dédié à la lettre des Syzygies est accessible à l'adresse <http://www.syzygies.optique-fluide.org>. Vous pouvez y consulter toutes les précédentes lettres des Syzygies. S'il y a un sujet que vous souhaitez voir traiter dans cette lettre, vous pouvez directement nous joindre par Email à l'adresse :

[redaction@syzygies.optique-fluide.org](mailto:redaction@syzygies.optique-fluide.org)

Sur le site internet de MEGALUX (<http://www.megalux.com>), vous pouvez consulter, directement en ligne, toute les documentations de la société ainsi que les articles de presse.

### PROCHAINE LETTRE

La prochaine Lettre des Syzygies paraîtra pour le solstice d'hiver, soit à partir de la fin décembre.