

# Le Laser en ORL

## Laser in Otolaryngology

S Bankova-Freche [1], C Freche [2]

1. Clinique Dautancourt, chirurgie ORL et chirurgie cervico-faciale (CCF), 75018 Paris.
2. Hôpital Américain, Neuilly-sur-Seine.

### Mots clés

- ◆ Laser
- ◆ Chirurgie ambulatoire
- ◆ Chirurgie non-invasive
- ◆ Chirurgie non-hémorragique

### Résumé

Le Laser en ORL a été introduit en France en 1976 par le Pr Ch Freche. Il s'agissait alors exclusivement du Laser CO2 et de la chirurgie des cordes vocales. On a d'abord traité des lésions bénignes, puis le cancer cordal et même du ventricule laryngé suivi de radiothérapie. Dans les années 1984, sont apparus les Lasers à fibres, le Néodyme-YAG, et les indications se sont élargies à la pathologie sinusienne et oro-pharyngée.

L'expérience rapportée débute en 1988 avec les premiers cas de traitement en ambulatoire et sous anesthésie locale. Les optiques souples à canal opératoire peuvent véhiculer les différentes longueurs d'ondes. Il s'agit du Laser Néodyme-YAG pour la vaporisation, le Laser KTP pour les lésions vasculaires, le Laser Holmium-YAG pour la destruction cartilagineuse, le Laser CO2 - avec une pièce à main - pour la section.

Pourquoi cette méthode est-elle une avancée ? Le progrès consiste dans la possibilité d'opérer des patients qui ont de multiples pathologies associées (diabète, asthme, hypertension artérielle, traitement anticoagulant, etc.) avec des risques pour l'anesthésie ; mais aussi des patients avec des récurrences après chirurgie classique. De plus, elle évite les complications de la chirurgie endonasale, certes rares (1 %) mais très graves, comme la brèche de la lame criblée avec la fuite de liquide céphalo-rachidien, méningite, l'hémorragie de l'ethmoïde ou une atteinte orbitaire suivi de l'apparition d'une cécité. Ces complications peuvent conduire au décès du patient.

Les indications sont au niveau de la cavité buccale, l'hypertrophie amygdalienne, les cryptes caséuses et le voile du palais ; au niveau du cavum, le dysfonctionnement tubaire et les reliquats adénoïdiens ; au niveau des sinus et des fosses nasales, l'hypertrophie turbinale, le syndrome d'apnées du sommeil, la polyposse nasosinusienne initiale ou récidivante.

### Keywords

- ◆ Laser
- ◆ Out-patients surgery
- ◆ Non-invasive surgery
- ◆ Hemorrhagicless surgery

### Abstract

Infrared Lasers are the most favored systems for Laser microsurgery. The reason is due to the short penetration depth of these emission wavelengths in water. The application of pulsed Lasers with sufficient short pulse will prevent the diffusion of heat from the irradiated volume to the surrounding tissue. Therefore, using pulsed Lasers rather than cw-Lasers reduces the damage zone significantly. In contrast to the radiation of the CO2-Laser and the Er-YAG Laser, there are quartz fibers available for the Ho-YAG Laser. These fibers are biocompatible and offer a high spectral transmission and a high Laser damage threshold. In paranasal sinus and middle ear surgery both the fiberoptic transmission and the possibility of bone ablation are preconditions for an optimal Laser use. Because the beam profile of the Laser radiation is determined by the fiber, the question arises for the quality of the obtained incisions and for optimal working condition.

Le Laser (acronyme anglo-américain de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, « Amplification de la lumière par émission stimulée de rayonnement » en français) en ORL est introduit en France en 1976 par le Pr Ch Freche. Il s'agit alors exclusivement du Laser CO2 et de la chirurgie des cordes vocales. Le traitement inclut les lésions bénignes (nodules, polypes, synéchie, papillomatose laryngée, *sulcus glottidis*). Plus tard, on traite la pathologie cancéreuse, mini cancer cordal et même du ventricule laryngé, suivi de radiothérapie. Aujourd'hui, c'est un traitement de référence. Dans les années 1980 apparaissent les Lasers dits à fibres - le premier est le Laser Néodyme-YAG - et les indications s'élargissent à la pathologie sinusienne et oro-pharyngée. Notre expérience débute en 1988 avec les premiers cas de

traitement en ambulatoire et sous anesthésie locale. Le but est de réduire le temps chirurgical. Par la même occasion, l'anesthésie est de type locorégional. Celle-ci est réalisée avec un minimum de préparation, peu de produits hypnotiques et un réveil rapide.

### Matériel et méthode

L'installation nécessite un plateau d'instruments chirurgicaux réduit : une optique rigide couplée avec une camera et une colonne vidéo avec écran. Les optiques souples - fibroscope à canal opératoire - peuvent véhiculer les différentes longueurs

### Correspondance :

Docteur Snejina Bankova-Freche - Clinique Dautancourt, chirurgie ORL et CCF - 92, Av de Saint-Ouen 75 018 Paris  
E-mail : drfreche@free.fr

d'ondes. On choisit le Laser en fonction de sa longueur d'onde :

- le Laser CO<sub>2</sub> (10 600 nm) est l'instrument privilégié pour la chirurgie laryngée. Il reste superficiel et fait une excellente section ;
- le Laser Néodyme-YAG (*Neodyme-doped Yttrium, Aluminium Grenat*) (1 640 nm) est utilisé pour la vaporisation ;
- le Laser KTP (*Potassium Titanyl Phosphate*) (532 nm) - ou YAG doublé - est utilisé pour les lésions vasculaires ;
- le Laser Holmium-YAG (*Holmium-doped Yttrium Aluminium Grenat*) (2 100 nm) est utilisé pour la destruction cartilagineuse et osseuse ;
- le Laser Diode (diode Laser ou Laser à semi-conducteur) - à différentes longueurs d'ondes - peut être polyvalent.

Il ne s'agit pas d'un instrument, mais d'une technique chirurgicale. La préparation consiste en la pose de mèches nasales de Xylocaïne naphazolinée pour la chirurgie endonasale, du cavum et des sinus. Aucune préparation n'est nécessaire pour la chirurgie buccale. On réalise une anesthésie locale pure.

L'installation est simple : le patient reste éveillé, en respiration autonome et en position assise.

### Caractéristiques des Lasers

#### Classification des ondes (fig. 1)

La principale caractéristique d'un Laser est sa longueur d'onde. Une échelle progressive décrit la plupart des formes des émissions électromagnétiques. Les Lasers chirurgicaux émettent dans les bandes comprises entre les Ultra-violets, la lumière visible et les Infrarouges. Ils échappent ainsi aux rayonnements dits « ionisants » comme les rayons X.

#### Classification des Lasers (fig. 2)

En décomposant la lumière visible, on obtient l'arc-en-ciel des couleurs. On retrouve la plupart des Lasers actuellement utilisés. Dans le spectre visible, chaque longueur d'onde a sa propre couleur. La « famille des YAG » se situe dans les proches infrarouges. Les rayonnements émis dans les UV ou IR sont superposés par un faisceau de visualisation de couleur rouge, l'Hélium-Néon (Hé-Ne). Ce deuxième Laser est de très faible puissance et donc sans activité tissulaire.

#### Absorption (fig. 3)

Les Lasers émettant dans le visible sont fortement absorbés par l'hémoglobine et par l'eau. Ce pic d'absorption - pour l'Holmium (Ho), l'Erbium (Er) et le CO<sub>2</sub> - crée une barrière naturelle et limite leur pénétration en profondeur. Ces Lasers sont donc très sécurisants.

#### Action en profondeur (fig. 4)

Pour déterminer la pénétration d'un faisceau Laser, il faut préciser sa longueur d'onde et le type de tissu soumis à son émission. À paramètres égaux, le Laser Nd-YAG creuse en forme conique et avec un effet décalé dans le temps. Le Laser Ho-YAG reste très superficiel. Son utilisation est contrôlable et sans danger pour les couches sous-jacentes.

#### Fluence (fig. 5)

Les effets tissulaires désirés sont obtenus par la variation de la fluence - c'est-à-dire en jonglant entre la Puissance et le Temps d'exposition. Ainsi, on obtient :

- une coagulation, par une faible puissance, avec une durée de tirs prolongée ;
- à l'étape intermédiaire, la destruction tissulaire associe la variété des deux paramètres précédents ;
- à l'opposé, la section est la résultante d'un temps très court et d'une forte puissance.

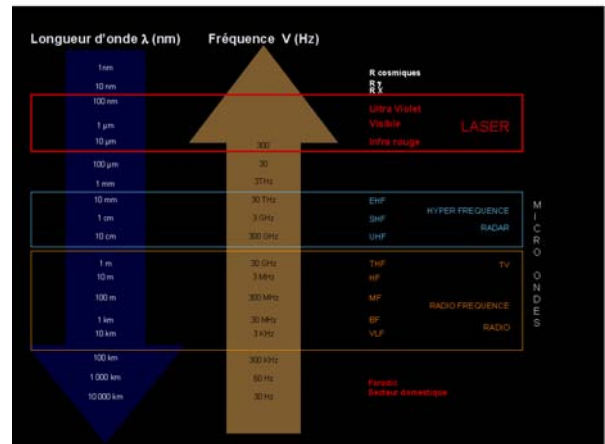


Figure 1. Classification des ondes.

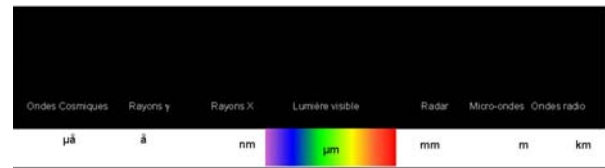


Figure 2. Classification des LASERS.

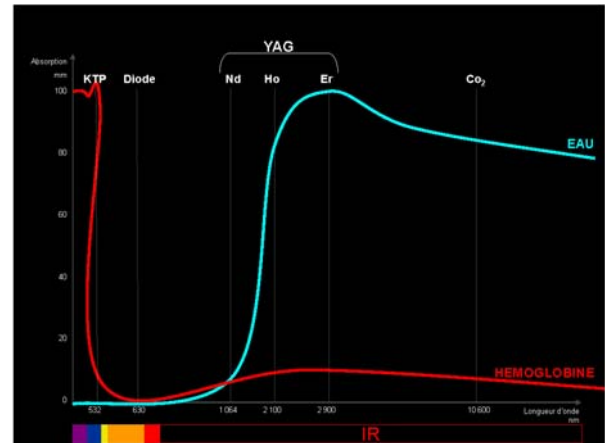


Figure 3. Absorption.

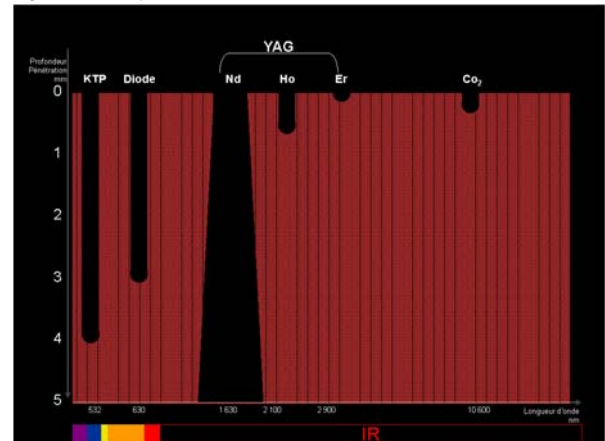


Figure 4. Action en profondeur.

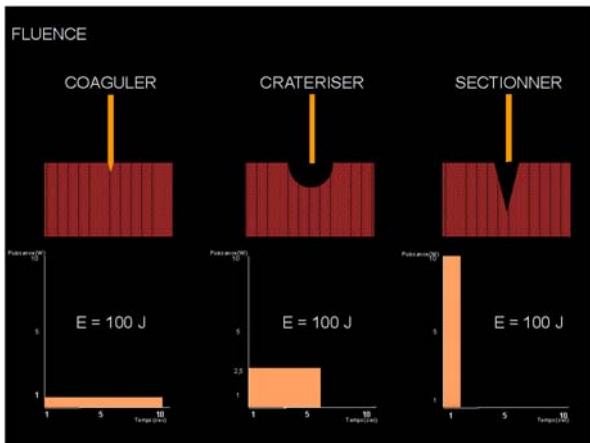


Figure 5. Fluence.

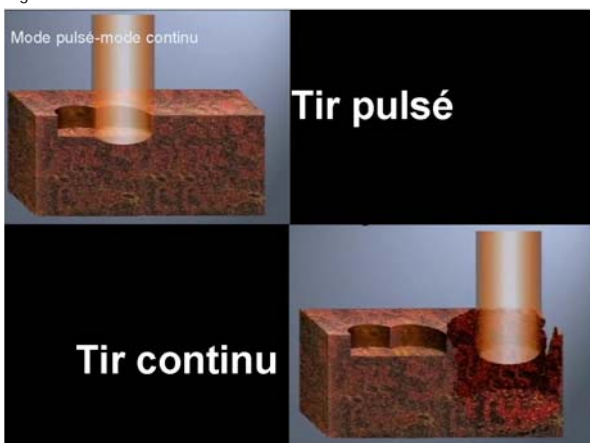


Figure 6. Mode pulse, mode continu.

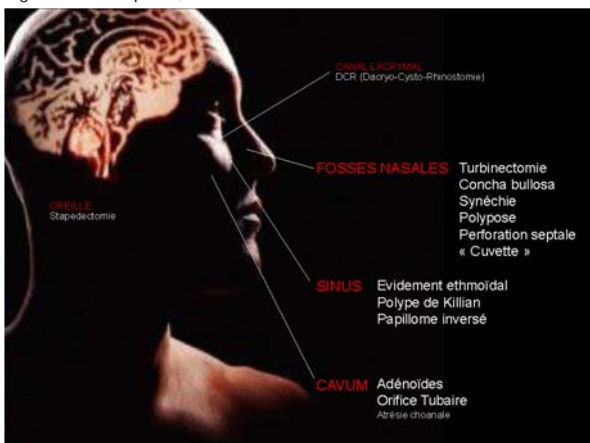


Figure 7. Indications.



Figure 8. Indications (suites).

### Mode pulse, mode continu (fig. 6)

L'effet désiré est obtenu aussi par le type de tir : pulsé ou continu. Le temps de relaxation entre deux tirs est une barrière à la pénétration tissulaire. À l'opposé, la vaporisation en tir continu, pour la même énergie délivrée, entraîne une destruction tissulaire progressive et en profondeur. Le Laser Ho-YAG a une émission exclusivement en mode pulsé.

## Techniques chirurgicales les plus fréquentes

### Indications (fig. 7)

Les indications sont :

- au niveau de l'œil : la dacryo-cysto-rhinostomie (DCR) ;
- au niveau des fosses nasales : l'hypertrophie turbinaire, la *concha bullosa*, une synéchie, la polypose naso-sinusienne initiale ou récidivante ;
- au niveau des sinus : l'évidement ethmoïdal, le polype de Killian, le papillome inversé ;
- au niveau du cavum : le dysfonctionnement tubaire, les reliquats adénoïdiens, l'atrésie choanale ;
- au niveau de la cavité buccale : les amygdales, les cryptes caséuses, le voile du palais, la luvette, les lésions linguales et buccales (fig. 8).

### Techniques chirurgicales

La Vidéo de la fig. 9 expose 12 séquences.

Voir la vidéo à [http://www2.biusante.parisdescartes.fr/acad-chir/?ti\\_xxx=2011x10x1](http://www2.biusante.parisdescartes.fr/acad-chir/?ti_xxx=2011x10x1)

#### Polype de Killian (séquence 1)

Notre démonstration chirurgicale débute avec un Polype de Killian, qui est dans ce cas une récurrence de polype. Le Laser présente un intérêt indiscutable, puisqu'il permet d'ôter le polype de manière atraumatique. On détruit d'abord le prolongement nasal, il est vaporisé en totalité. Puis progressivement, on entre dans la cavité sinusienne - le sinus maxillaire droit - pour détruire la partie intra-sinusienne.

#### Cavum (séquence 2)

La pathologie du cavum est encore plus intéressante, car le cavum est difficile d'accès. Avec un fibroscope souple à canal opératoire et une caméra intégrée, on peut y accéder.

La vidéo montre une belle image de bride de l'orifice tubaire gauche. Elle entraîne un dysfonctionnement tubaire et on attire l'attention sur la nécessité de rechercher ces brides. On libère la bride qui gêne l'ouverture de la trompe d'Eustache gauche. Il faut remarquer les mouvements du voile qui témoignent que l'intervention est en ambulatoire. La bride s'ouvre lentement. Les résultats sont extrêmement intéressants.

#### Cornets (séquence 3)

La chirurgie turbinaire est très fréquente. À noter que la vaporisation se fait d'arrière en avant en vaporisant la surface de façon uniforme. Il faut éviter les stries longitudinales, sinon on risque d'avoir une sclérose en canal, avec une surface gondolée, gaufrée. La désobstruction se fait par une turbinectomie partielle ou quasi complète, en fonction de la gêne respiratoire. Ce n'est pas la quantité enlevée qui est intéressante mais la quantité laissée.

#### Queue de cornet (séquence 4)

Cette image montre un granulome de la queue de cornet absolument typique, après une intervention turbinaire qui a ôté les 2/3 antérieur du cornet mais laissé un granulome postérieur obstruc-



Figure 10. Avantages.

tif, et donc un résultat fonctionnel quasi nul. Ici, le Laser est « royal ». Il permet la destruction complète en une séance, en ambulatoire, sans saignement, et la récupération de la respiration nasale.

#### Rhinite croûteuse (séquence 5)

Cette image est un cas particulier d'une perforation septale très importante. Elle est d'origine iatrogène - post-rhinoplastie - et donne, outre des croûtes, des épistaxis gênantes et rebelles à tout traitement médicamenteux. L'image montre la partie postérieure de la perforation. La mèche est posée dans la fosse nasale droite. Le « cloutage » au Laser du bord libre permet en une ou deux séances de fortement améliorer les signes cliniques.

#### « Cuvette » (séquence 6)

L'image montre un cas particulier, rare, après une méatotomie inférieure ou moyenne qui, un peu trop gourmande, a créé une communication entre le sinus maxillaire droit et la fosse nasale. Cette iatrogénie se manifeste par des écoulements considérables. On vaporise le bord de la « cuvette » et nous pénétrons dans le sinus maxillaire. Nous sommes au fond de la cavité sinusienne où les sécrétions s'accumulent et stagnent.

Il faut être attentif à ne pas dévier vers la paroi orbitaire, surtout avec un Nd-YAG ou Diode. Le but est de dessécher la muqueuse inflammatoire. L'utilisation de fibroscope souple est indispensable pour la cavité. Dans d'autres cas, on préférera une optique rigide à 0° ou 30°.

#### Optique rigide à 0° ou 30° (séquence 7)

À l'écran, on voit la pièce à main que nous avons réalisée, équipée d'un canal opératoire pour la fibre et d'une aspiration pour la fumée et les sécrétions, à bout légèrement courbé à sa partie distale, de manière à rigidifier et à orienter la fibre souple du Laser.

#### Concha Bullosa (séquence 8)

Cette image montre une volumineuse *concha bullosa*, qui provoque une évidente obstruction nasale et des céphalées. Encore une fois la vaporisation au Laser - cette fois en optique rigide - permet d'ouvrir la *concha bullosa* largement. L'ouverture est faite en une fois en faisant l'hémostase. Parfois, il arrive qu'un mois plus tard l'orifice se referme légèrement. On a alors intérêt à l'élargir pour garder la *concha* perméable. Très souvent, on « écrase » la moitié restante, sur la paroi externe. Le résultat est stable.

#### Polypose (séquence 9)

La polypose naso-sinusienne reste la pathologie la plus importante. On traite le patient non opéré, pour réaliser une dé-

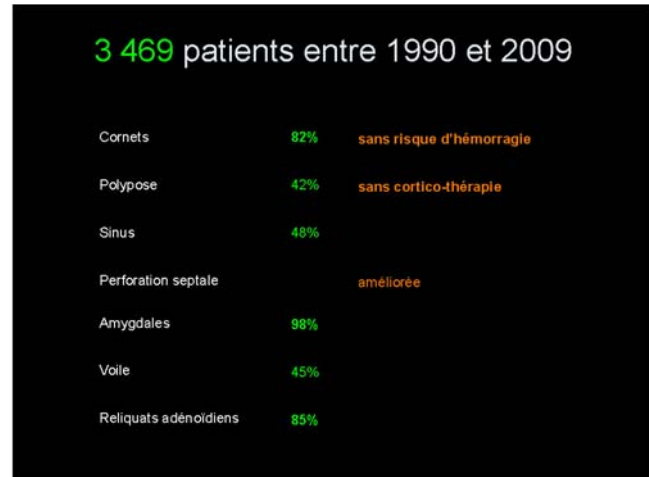


Figure 11. Résultats et statistiques.

sobstruction, qui évite la chirurgie dans certains cas favorables.

On peut aussi traiter la récurrence quand on ne peut pas réintervenir à l'instrument froid (la pince), la thérapie étant plus qu'utile.

On peut ainsi traiter des polyposes avec asthme, la maladie de Widal. Dans notre série, on évite ainsi la corticothérapie dite « séquentielle » très à la mode dans les années 1980, ou prolongée avec tous les risques systémiques que cela comporte.

#### Amygdales (séquence 10)

Concernant la chirurgie de la pathologie oro-pharyngée, cette image montre un cas d'amygdalite cryptique. La vaporisation de la loge amygdalienne est réalisée en position assise, AL pure, chirurgie ambulatoire, 3 heures « clés en mains ». L'acte opératoire en soi est parfaitement indolore.

#### Machine (séquence 11)

Le choix de la puissance se fait en fonction du volume à détruire et de la région anatomique

#### Voile du palais (séquence 12)

La fin de cette démonstration montre une pharyngotomie au carrée. Il s'agit d'un geste assez conséquent. On détache progressivement les fibres musculaires. Cette fois, on ne détruit pas par vaporisation, on sectionne la partie mobile du voile du palais, en faisant attention, que la traction ne nous fasse pas dépasser la ligne du voile dur.

Cette intervention termine le panorama très bref des techniques chirurgicales les plus fréquentes.

### Pourquoi cette méthode de chirurgie ambulatoire au Laser est-elle une avancée ? (fig. 10)

Le progrès réside dans la possibilité d'opérer des patients qui ont :

- des pathologies multiples associées (diabète, asthme, hypertension artérielle, sous anticoagulants, etc.) et qui ont des risques concernant l'anesthésie ;
- des récurrences après chirurgies classiques.
- De plus, elle évite les complications de la chirurgie endonasale, certes rares (1 %) mais très graves, comme la brèche de la lame criblée avec la fuite de liquide céphalo-rachidien, méningite, l'hémorragie de l'ethmoïde ou une atteinte orbitaire avec une cécité. Ces complications peuvent conduire au décès du patient.

## Résultats et statistiques (fig. 11)

Nous avons traité 3 569 patients en 19 ans. Dans la plupart des cas, la thermothérapie au Laser donne une entière satisfaction. Dans les cas contraires, il s'agit d'une mauvaise indication dès le départ. Actuellement les Lasers sont utilisés, comme les ordinateurs, à 10 % de leur capacité. Nous allons continuer à explorer leur utilisation sans limite.

## Pour en savoir plus

Les expériences des auteurs ont été rapportées dans les ouvrages suivant.

- L'endoscopie diagnostique en ORL. Rapport de la Société française d'ORL. Arnette ; 1989.
- L'obstruction nasale.-Rapport de la Société française d'ORL. Arnette ; 1996.
- Le LASER en ORL. Rapport de la Société française d'ORL. Arnette ; 1993.
- La polypose naso-sinusienne. Rapport de la Société française d'ORL. Arnette ; 2000.
- VIDEOS
- Le LASER Holmium en ORL. Société Olympus et Lumenis, ancien Coherent. Vidéo. 1999.
- Le LASER diode en ORL. 1997. Société Diomed, Cambridge, UK. Vidéo. 2001.
- Le LASER en ORL. Hôpital Américain, 92200 Neuilly. Vidéo. 2000.