



**Module de mise à niveau  
de  
R-Evolution CR**

**MANUEL D'INSTALLATION ET D'UTILISATION**

**OPTIKON 2000 S.p.A.**

Via del Casale di Settebagni 13 - 00138 Roma - Italia

Tél. +39 06 8888355 - Fax. +39 06 8888440

e-mail: [sales@optikon.com](mailto:sales@optikon.com)

[www.optikon.com](http://www.optikon.com)

OPTIKON 2000 S.p.A. est une entreprise certifiée ISO 9001 et ISO 13485 qui fabrique des instruments de chirurgie et de diagnostic pour l'ophtalmologie.

Tous les produits OPTIKON 2000 sont fabriqués en conformité avec les exigences de la directive 93/42 / CEE relative aux instruments médicaux.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.</b>	<b>AVANT-PROPOS</b> .....	<b>1-4</b>
1.1	CLAUSE DE NON RESPONSABILITÉ .....	1-4
<b>2.</b>	<b>CONDITIONS DE LA GARANTIE LIMITÉE</b> .....	<b>2-6</b>
<b>3.</b>	<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES</b> .....	<b>7</b>
3.1	LEGENDE .....	7
3.2	TABLEAU DES SYMBOLES.....	8
3.3	GROUPE CIBLE .....	11
3.4	USAGE PRÉVU .....	11
3.5	NOTE À L'ATTENTION DE L'EXPLOITANT: .....	12
<b>4.</b>	<b>SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES</b> .....	<b>23</b>
4.1	SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES .....	23
4.2	TABLEAUX CEM.....	24
4.3	SCHÉMAS DE CÂBLAGE .....	29
4.4	TRAJECTOIRE DU FAISCEAU OPTIQUE .....	29
<b>5.</b>	<b>INSTALLATION ET UTILISATION</b> .....	<b>31</b>
5.1	DESCRIPTION DE L'APPAREIL .....	33
5.2	COMPOSANTES DU SYSTÈME.....	34
5.2.1	Panneau avant.....	34
5.2.2	Connecteurs et commandes du panneau arrière .....	35
5.2.3	Pédale de commande du laser .....	36
5.2.4	SYMBOLES ET ÉTIQUETTES .....	36
5.3	5.3 ÉCRAN TACTILE ET INTERFACE UTILISATEUR .....	38
5.4	FONCTIONNEMENT .....	43
<b>6.</b>	<b>MESSAGES DU SYSTEME D'ALARME</b> .....	<b>45</b>
<b>7.</b>	<b>SOINS ET ENTRETIEN</b> .....	<b>48</b>
7.1	ENTRETIEN DE L'APPAREIL.....	48
7.2	ENTRETIEN DU SYSTEME DE CHIRURGIE .....	49
	ENTRETIEN DES ACCESSOIRES.....	51
7.3	SOIN DU DISPOSITIF .....	52
<b>8.</b>	<b>MANUEL CLINIQUE DU LASER</b> .....	<b>53</b>
8.1	AVANT-PROPOS .....	53
8.2	USAGE PRÉVU DU LASER .....	53
8.3	CONTRE-INDICATIONS.....	53
8.4	EFFETS SECONDAIRES .....	54
8.5	PRINCIPES DE L'OPÉRATION .....	54
8.6	APPLICATIONS.....	54
8.7	ENDOPHOTOCOAGULATION .....	55
8.8	BIBLIOGRAPHIE.....	56

## 1. AVANT-PROPOS

Ce manuel contient des informations importantes sur la sécurité et l'utilisation de la section endo-laser de R-Evolution CR.

Il doit être lu et archivé avec le manuel d'utilisateur principal de l'équipement (1X1012 FR), dont il est considéré comme faisant partie intégrante.

Pour une bonne utilisation du système chirurgical et la sécurité de l'utilisateur et du patient, veuillez également lire et respecter les instructions d'utilisation fournies avec les accessoires uniques.

Le Module Laser de R-Evolution CR est un laser ophtalmique conçu pour une utilisation thérapeutique. Le chapitre "Manuel de la Clinique" dans ce manuel fournit des indications sur les applications possibles et les risques pertinents.

### 1.1 CLAUSE DE NON RESPONSABILITÉ

L'utilisateur de ce système doit lire attentivement les avertissements spécifiques fournis dans ce manuel. Il incombe à l'opérateur de garantir au personnel affecté une connaissance approfondie du fonctionnement de l'instrument avant son utilisation. OPTIKON 2000 SpA n'est en aucun cas responsable des brûlures ou des dommages accidentels ou immatériels causés à l'acheteur, aux opérateurs ou aux patients suite à l'utilisation du produit.

L'utilisation du système est soumise à un examen médical professionnel. OPTIKON 2000 SpA n'est pas responsable de tout problème clinique résultant d'une utilisation incorrecte de cet appareil et ne fournit aucune recommandation médicale.

OPTIKON 2000 SpA déclare être responsable de la sécurité, fiabilité et des performances que si :

- les mises à jour, les étalonnages et les réparations sont effectuées par le personnel autorisé par OPTIKON 2000 S.p.A ;
- les Utilisateurs ont lu les présentes instructions et agissent selon les avertissements de sécurité et conseils donnés dans les manuels; des lignes directrices pour les paramètres de réglages fournis dans le Manuel clinique doivent être évalués et adaptés aux conditions spécifiques des patients réels;
- La salle d'opération où le système chirurgical est installé et son câblage électrique est conforme aux normes CEI 601-1 et CEI 825-1 de sécurité.
- Le système chirurgical est périodiquement vérifié et calibré, tel que requis par le présent manuel.

#### IMPORTANT :

Aucun effort n'a été ménagé pour assurer que toutes les illustrations et les informations représentent précisément le produit et son fonctionnement comme ils l'étaient au moment de l'impression de ce manuel. Il est possible, toutefois, que pendant l'existence de ce manuel des modifications aient été faites afin de continuer à satisfaire efficacement les besoins des utilisateurs. À certains moments, ces modifications sont effectuées sans préavis.

**OPTIKON 2000 S.p.A.**

Via del Casale di Settebagni, 13  
00138 Roma - Italia

Tél. +39 06 8888355  
Fax. +39 06 8888440

e-mail [sales@optikon.com](mailto:sales@optikon.com)

[www.optikon.com](http://www.optikon.com)

#### NOTE

L'information contenue dans ce manuel est la propriété exclusive d'OPTIKON 2000 S.p.A. Toute reproduction partielle ou totale de ce manuel n'est permise que sur autorisation écrite d'OPTIKON 2000 S.p.A

## 2. CONDITIONS DE LA GARANTIE LIMITÉE

Tous les instruments et accessoires OPTIKON 2000 S.p.A vendus et installés dans l'Union européenne sont garantis contre les défauts de fabrication et matériels pendant UN AN à partir de la date de facturation. La garantie sur la matière consommable est limitée à la première utilisation de l'appareil.

Pour les conditions de garantie en dehors de l'Union européenne, contactez votre distributeur OPTIKON 2000 S.p.A agréé.

Toutes les pièces couvertes par la garantie seront réparées ou remplacées gratuitement.

La garantie comprend la recherche de la cause de la défectuosité, la réparation de la panne et l'inspection finale de l'appareil ou des composants.

Cette garantie ne couvre pas les problèmes résultant d'une mauvaise utilisation, d'un accident, d'une mauvaise utilisation et d'une altération ou modifications effectués par des personnes ne faisant pas partie du service technique autorisé d'OPTIKON S.p.A.

OPTIKON 2000 SpA se réserve le droit de vérifier, en cas de défaillance, si l'instrument et / ou ses accessoires ont été modifiés ou altérés de quelque manière, ou s'ils ont été endommagés par une mauvaise utilisation.

OPTIKON 2000 S.p.A se réserve également le droit de modifier l'instrument et / ou ses accessoires dans le cas où les techniques d'exploitation exigeraient de telles modifications.

La garantie n'est pas valable si le numéro de série de l'instrument et / ou des accessoires attribué par OPTIKON 2000 S.p.A est manquant, altéré et / ou illisible.

La garantie ne couvre pas les frais de retour des instruments et accessoires: tous les frais de transport, d'emballage, etc. seront supportés par l'acheteur.

Dans le cas d'une demande explicite de travail par des techniciens d'OPTIKON, tous les frais de déplacement et d'hébergement sont à la charge du client.

OPTIKON 2000 S.p.A. n'est pas responsable des dommages causés durant le transport. Si cela se produit, le client doit aviser immédiatement le transporteur ayant assuré la livraison.

### 3. INFORMATIONS GÉNÉRALES

#### 3.1 LEGENDE

Nous tenons à vous fournir des informations sur les aspects de sécurité intervenant dans le travail relatif à ce système. Cette section contient un résumé des informations les plus importantes sur des thèmes liés à la sécurité.

#### Symboles de danger

Les consignes de sécurité ci-après ont été incorporées dans le manuel d'utilisateurs. Veuillez noter cette information et agir avec grand soin dans ces cas.



---

**AVERTISSEMENT**

Indique un danger susceptible de causer des dommages entraînant des blessures fatales ou graves.

---

**ATTENTION**

Indique un danger susceptible de causer des dommages entraînant des blessures nécessitant une attention médicale.

---

**INFORMATIONS**

Indique un danger susceptible de causer des dommages entraînant des blessures ne nécessitant aucune attention médicale.











---

**OPTIKON 2000****3.2 TABLEAU DES SYMBOLES**

Le tableau ci-dessous montre quelques symboles approuvés par la CEI (Commission Électrotechnique internationale) et leurs significations. Ces symboles sont souvent utilisés sur les instruments médicaux pour faciliter la communication rapide et simple des informations et des avertissements. Parfois, deux ou plusieurs symboles sont regroupés pour obtenir une signification particulière.


Il s'agit des symboles utilisés sur l'étiquette R-evolution. Avant d'utiliser l'appareil, familiarisez-vous avec les symboles et les définitions fournis dans le tableau.

## SYMBOLES PUBLIÉS PAR LA CEI

SYMBOL E	DESCRIPTION
	FABRICANT
	DATE DE FABRICATION
	COURANT ALTERNATIF
	ÉMISSION RF
	AVERTISSEMENT
	ARRÊT (DÉCONNECTÉ DU SECTEUR)
	EN MARCHE (CONNECTÉ AU SECTEUR)
	PIÈCE APPLIQUÉE DE TYPE B
	PIÈCE APPLIQUÉE DE TYPE BF
	COLLECTE SÉLECTIVE DES DÉCHETS POUR LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES / ÉLECTRONIQUES










**OPTIKON 2000**

	ÉQUIPOTENTIALITÉ
	SUIVRE LES INSTRUCTIONS D'UTILISATION
	VOIR LA NOTICE TECHNIQUE D'UTILISATION
	CALIBRAGE NOMINAL DES FUSIBLES
	ENTRÉE D'AIR COMPRIMÉ EXTERNE
	PRISE D'INJECTION D'AIR
	PRISE DE SOURCE DE LUMIÈRE
	PRISE DE DIATHERMIE
	PRISE D'INTERRUPTEUR AU PIED
	AVERTISSEMENT ! ÉMISSION LASER
	ARRÊT D'URGENCE DU LASER
	PRISE DE LASER À FIBRE OPTIQUE
	PRISE D'ARRÊT DU LASER À L'OUVERTURE DE LA PORTE

**OPTIKON 2000**

## AUTRES SYMBOLES SUR L'ÉQUIPEMENT

	PRISE DE CISEAUX
	PRISE D'INJECTION D'HUILE DE SILICONE
	PRISE PHACO
	PRISE DE VITRECTOMIE
	POIGNÉE POUR LE DÉVERROUILLAGE DE LA CASSETTE
	PRISE D'INTERRUPTEUR AU PIED À LASER
	PRISE DE FILTRE DE PROTECTION AUTOMATIQUE DES YEUX

### 3.3 GROUPE CIBLE

Ce manuel est destiné aux médecins, infirmiers et autre personnel médical et technique impliqués dans la préparation, l'exploitation ou la maintenance de l'appareil après une formation appropriée. Il est du devoir du client ou de l'établissement exploitant le système de former et d'instruire tout le personnel à l'utilisation du système.

Les activités de services supplémentaires ne font pas partie de ce manuel d'utilisateurs. Ces activités seront réalisées par un personnel spécialement formé à cet effet par Optikon 2000.

## DOMAINE D'APPLICATION

### But

Le module de mise à niveau Endolaser a été conçu pour être intégré dans le système chirurgical R-Evolution CR pour utilisation dans les salles d'opération, par un personnel médical qualifié (chirurgien ophtalmique) afin d'effectuer des interventions chirurgicales de photocoagulation rétinienne. Le système est conçu pour être utilisé dans les cliniques, les hôpitaux et autres institutions de médecine générale.

### 3.4 USAGE PRÉVU

Il est destiné aux traitements chirurgicaux, tels que l'extraction extra-capsulaire, la phacoémulsification ou le glaucome dans le segment antérieur de l'œil humain et pour le traitement chirurgical de décollement de la rétine et d'autres pathologies du corps vitré et le segment postérieur de l'œil humain.

Le module de mise à niveau Endolaser étend son utilisation à la photocoagulation rétinienne et à l'endo cyclo photocoagulation de la rétine (ECP). Les dysfonctionnements lors de l'utilisation du système sont indiqués par un message sur les signaux d'affichage et d'alarme.

Toute utilisation autre que celle indiquée ci-dessus, est exclue car elle peut causer des risques imprévisibles. L'utilisation de ce système notamment dans la chirurgie du cerveau ou du cœur est exclue.



#### **AVERTISSEMENT**

#### **Risque de blessures chez le patient !**

- Ne pas utiliser le module de mise à niveau Endolaser pour des usages autres que ceux pour lesquels ils ont été conçus.

### 3.5 NOTE À L'ATTENTION DE L'EXPLOITANT:

- Utilisez le système uniquement aux fins prévues et décrites.
- Respecter les prescriptions légales concernant la surveillance du marché et des rapports obligatoires applicable dans le pays concerné, ainsi que d'autres règlements et normes.

### Qualification des utilisateurs

- Veuillez-vous familiariser avec le contenu de ce manuel d'utilisateurs et de celui de la CR R-évolution avant le démarrage du système. Veuillez noter les instructions d'utilisation de l'autre appareil aussi.
- Avant d'utiliser le système, tout le personnel médical doit avoir lu et compris toutes les instructions contenues dans le présent manuel d'utilisateurs et dans celui du système chirurgical.
- Gardez le manuel d'utilisateurs dans un endroit qui est facilement accessible à tout moment au personnel chargé de l'exploitation du système.
- Le système ne peut être utilisé par un personnel médical qualifié qui comprend les risques possibles associés à l'utilisation de ce système médical et aurait suivi une formation adéquate dans la prévention et la gestion des complications cliniques, le cas échéant.
- Le système doit être utilisé exclusivement par un personnel ayant reçu une formation et des instructions adéquates. Il est du devoir du client ou de l'établissement exploitant le système de former et d'instruire tout le personnel utilisant le système et d'en empêcher l'utilisation par un personnel non qualifié.

**Remarque:** L'utilisation du module Endolaser est protégée par un commutateur à clé. La clé requise pour faire fonctionner le laser est fournie par le personnel autorisé d'Optikon au moment de l'installation.



**AVERTISSEMENT**

**Risque de blessures chez le patient et / ou les opérateurs!**

- Gardez la clé Endolaser dans un endroit sûr, ne le laissez jamais inséré dans l'interrupteur du panneau avant lorsque le laser n'est pas utilisé.
- 
- Une formation adéquate est essentielle pour l'installation et le bon fonctionnement de la formation qui est fourni par Optikon 2000. Contactez votre Service local Optikon 2000 pour plus de détails.

## Transport



**ATTENTION**

**Risque de blessures à l'œil du patient !**

Ce système a été emballé pour minimiser le risque de dommages lors de l'expédition.

- Si vous remarquer un dommage d'expédition quelconque, avisez le transporteur et n'utilisez pas le système.
- Pour les transports sur de longues distances (p.ex. démontage, retour à des fins de réparation, etc.), vous devez emballer le système dans son emballage d'origine ou dans ses paquets spéciaux de retour d'expédition. Pour plus de détails, veuillez contacter votre revendeur ou service Optikon 2000.

## Configuration et installation



**AVERTISSEMENT**

**Risque de blessure pour les personnes et / ou de dommages au système !**

- L'installation du système chirurgical dans la salle d'opération doit être effectuée par un personnel technique formé et agréé par Optikon.
- Assurez-vous que les conditions d'installation et l'utilisation du système répondent aux exigences chirurgicales :
  - Faible vibration
  - Environnement propre
  - évitement des charges mécaniques extrêmes
  - La salle d'opération et son câblage électrique doivent être conformes aux normes de sécurité CEI 601-1 et CEI 825-1.

---

**INFORMATIONS**

**Risque d'endommagement du système !**

Les ouvertures de ventilation fermées ou obstruées pourraient causer une surchauffe du système.

- Installez le système R-EVOLUTION CR de façon à ne pas fermer ou obstruer les ouvertures de ventilation.
- 



**AVERTISSEMENT**

**Risque d'incendie ou d'explosion !**

Le système n'est pas conçu pour fonctionner dans des zones dangereuses.

R-Évolution ne doit pas être utilisé :

- dans les zones où il y a un risque d'explosion.
  - si les anesthésiques inflammables ou des solvants volatils tels que l'alcool, benzène ou produits chimiques similaires, sont présents à une distance de moins de 25 cm.
- 
- Ne pas utiliser ou stocker le système dans des pièces humides. Ne pas exposer le système aux projections d'eau, gouttes d'eau ou à l'eau pulvérisée.
  - Pour assurer un fonctionnement sûr, ne pas installer le système dans un endroit où il pourrait être exposé aux appareils de chauffage ou radiateurs, à la lumière directe du soleil ou toute autre source de chaleur aux températures extrêmement élevées.
- 



**AVERTISSEMENT**

**Risque de blessures chez l'utilisateur!**

- L'équipement est fourni avec une connexion à un interrupteur de porte à relier à l'entrée de la salle d'opération. Ce système de sécurité arrête l'émission laser à l'ouverture de la porte, évitant ainsi les dommages à la vue des personnes entrant dans la salle d'opération sans protection adéquate des yeux. Vérifiez que ce dispositif de protection est correctement installé.
- 

## Fonctionnement

- Suivez attentivement les instructions lors de l'installation et l'utilisation de l'appareil afin d'éviter les interférences nuisibles par d'autres appareils. Si le système provoque des interférences nuisibles au fonctionnement d'autres appareils (peut être détecté en éteignant et en allumant l'appareil), l'utilisateur est encouragé à essayer de remédier à l'interférence par

une ou plusieurs des mesures ci-après :

- Réorienter ou déplacer les autres appareils.
  - Augmentez la distance entre les appareils.
  - Branchez l'appareil à une prise d'un circuit différent de celui auquel sont connectés les autres périphériques.
  - Veuillez contacter votre revendeur local ou le Service Optikon 2000.
- Les dysfonctionnements lors de l'utilisation du système sont indiqués par un message à l'écran et les signaux d'alarme. Remédier aux dysfonctionnements et confirmer le message en appuyant sur la touche correspondante sur l'écran. Si le mauvais fonctionnement ne peut être éliminé ou si l'erreur persiste, cessez d'utiliser le système, et fixez plutôt un signe au système indiquant qu'il est "hors service", et contactez votre service Optikon 2000 ou revendeur local.
  - Ne jamais laisser le système sans surveillance lorsque le laser est activé.

**OPTIKON 2000**

## Entretien

- Ce système est un produit de haute technologie sophistiquée. Pour assurer une performance optimale et un état de marche sûr, nous recommandons, dans le cadre d'une maintenance planifiée régulière, de le faire vérifier annuellement par le personnel de Service agréé par Optikon 2000.

**AVERTISSEMENT****Risque de blessures chez le patient !**

- L'émission de puissance du système de laser est soumise aux changements dus au vieillissement des composants. Le bon étalonnage du laser doit être vérifié chaque année par des techniciens qualifiés, agréés par Optikon.
- 
- Pour prévenir toute atteinte à la sécurité du système en raison du vieillissement, usure, etc., l'établissement qui exploite le système doit assurer, en conformité avec les réglementations nationales applicables, que les contrôles de sécurité techniques réguliers prévus pour ce système sont effectués sur le calendrier et dans la mesure prévue. Les contrôles de sécurité techniques doivent être effectués uniquement par le fabricant ou par des personnes qualifiées. Le champ d'application des contrôles de sécurité techniques doit au moins comporter les éléments suivants :
    - Disponibilité du manuel d'utilisation
    - Inspection visuelle du système et d'accessoires pour les dommages et la lisibilité des symboles / étiquettes.
    - Essai de l'impédance de mise à la terre protectrice
    - Essai de fuite de courant
    - Essai de fonctionnement de tous les commutateurs, boutons, échappements, et lampes d'indicateur du système.



**OPTIKON 2000****Modifications****AVERTISSEMENT****Risque de blessures à l'œil du patient !**

Les produits modifiés pourraient se rompre pendant l'application et provoquer un dysfonctionnement du système.

- Ne pas changer la forme des accessoires (c.-à-d. ne pas entortiller, couper, ou gratter).
- Les modifications et réparations de ce système ou de tous systèmes exploités conjointement avec ce système ne peuvent être effectuées que par le Service Optikon 2000 ou tout autre personnel dûment autorisé.

**Élimination****ATTENTION****Pollution de l'environnement !**

L'élimination inadéquate peut contaminer l'environnement !

- Ne pas éliminer les systèmes avec les ordures ménagères.

L'élimination séparée selon les lois / réglementations locales régissant l'élimination des équipements électriques et électroniques est nécessaire.

- Les pièces infectées peuvent contaminer l'utilisateur ou l'environnement. Éliminez les fluides de collecte des déchets selon les lois / réglementations locales régissant l'élimination des matières organiques.

## Accessoires homologués



### **AVERTISSEMENT**

#### **Risque de blessures à l'oeil du patient !**

- Utilisez uniquement des accessoires originaux et consommables fabriqués par Optikon 2000 qui sont conçus pour une utilisation avec les systèmes R-Évolution CR. Vérifiez les instructions d'utilisation des accessoires pour leur compatibilité avec le R-Évolution CR.
- L'utilisation d'accessoires et de câbles qui ne sont pas joints dans le cadre de la livraison du système peut conduire à une augmentation des émissions d'interférences électromagnétiques ou réduire l'immunité du système aux interférences. Utilisez uniquement des pièces de rechange approuvées par Optikon 2000 pour ce système.

Les équipements supplémentaires connectés à des appareils médicaux électriques doivent être conformes aux normes CEI ou ISO respectives (par exemple CEI 60950 pour les équipements de traitement des données). En outre, tous les configurations doivent répondre aux exigences des systèmes médicaux électriques (voir la CEI 60601-1-1 ou à la Clause 16 de la 3ème édition de la CEI 60601-1). Quiconque connecte l'équipement supplémentaire à l'équipement médical électrique configure un système médical et est donc responsable de la conformité du système aux exigences relatives aux systèmes médicaux électriques. Veuillez noter que ce que les lois locales ont la priorité sur les exigences mentionnées ci-dessus. En cas de doute, consultez votre service ou représentant local Optikon 2000.

**INFORMATIONS**

- Le système est configuré pour une utilisation avec une tension de ligne de 100 - 240 V ( $\pm 10\%$ ), 50-60Hz. Veuillez vérifier que la tension de la ligne locale corresponde à cette tension.
- Remplacez toujours le fusible par un autre de même type.
- Pour réduire le risque de choc électrique, ne pas retirer le couvercle de protection. Chercher un technicien autorisé pour remplacer les fusibles.
- Branchez le à une alimentation secteur ayant les caractéristiques indiquées sur le panneau arrière de la console. Pour garantir un fonctionnement sûr et éviter un choc électrique, le système de chirurgie doit être correctement mis à la terre.
- Avant de brancher ou débrancher l'appareil à l'alimentation électrique, assurez-vous que l'interrupteur principal est éteint.
- L'interrupteur principal doit être désactivé lorsque le système de chirurgie n'est pas en cours d'utilisation.
- Avant de remplacer les fusibles, éteignez le système et laissez refroidir quelques minutes.
- Si les règlements et directives dans le pays d'utilisation l'exigent, le système doit être connecté à une alimentation sans coupure.
- Ne posez pas de récipients remplis de liquide au-dessus du système. Assurez-vous qu'aucun agent de nettoyage ne fasse aucune entrée dans le système.
- Ne jamais tentez de forcer le branchement de tous les connecteurs électriques (fiches, prises de courant). Si un connecteur ne s'ajuste pas dans une prise, vérifiez s'il elle est conçu pour une autre. Si un connecteur est endommagé, veuillez contactez votre service Optikon 2000 local.
- Ne pas utiliser de multiprises.
- Les systèmes doivent être correctement mis à la terre pour assurer la sécurité.
- Péréquation potentielle supplémentaire : Le système intègre un connecteur de protection de mise à la terre.

**OPTIKON 2000****Laser endo coagulation****AVERTISSEMENT****Risque de blessures !**

- L'utilisation du système de laser est réservée exclusivement au chirurgien ophtalmique. Son utilisation est protégée par une clé. Ne pas laisser ladite clé enfichée dans la R-Évolution si le laser ne doit pas être utilisé.

Bien garder la clé pour éviter l'utilisation du laser par des personnes non autorisées.

**AVERTISSEMENT****Risque de blessures !**

- Pour minimiser le risque d'émissions laser indésirables, activez le laser (choisir "prêt") seulement lorsque le chirurgien est prêt à l'utiliser, et veillez à la fin du traitement.

**AVERTISSEMENT****Risque de blessures à l'œil de l'opérateur !**

- Le faisceau laser réfléchi par la rétine du patient risque de blesser les yeux de l'opérateur. Assurez-vous que le filtre de sécurité est correctement installé sur le microscope ou portez des lunettes de protection avant d'activer l'émission du laser.
- Utilisez exclusivement la fibre optique originale d'Optikon 2000.

**AVERTISSEMENT****Risque de blessures aux yeux du personnel de la salle d'opération !**

- Le personnel de la salle d'opération peut être exposé directement ou indirectement au rayonnement laser, soit à cause d'une fibre optique endommagée.
- Toute personne assistant à un traitement au laser ou au sein de la distance sécuritaire oculaire nominale doit être informée de ce risque.
- Toutes les personnes dans la salle d'opération où se déroule le traitement au laser doivent porter des lunettes de sécurité appropriées.
- Si les lunettes de protection sont endommagées ou les lentilles sont décolorées, ne les utiliser pas et remplacez-les par de nouvelles lunettes. Plus de détails ci-dessous.

**AVERTISSEMENT****Risque de blessures à l'œil du patient !**

- Régler correctement la puissance d'émission du laser et la longueur des impulsions. Commencer toujours avec le réglage de faible puissance et de courtes impulsions, puis augmenter progressivement jusqu'à ce que l'effet désiré soit atteint.
- Des signes évidents de faible puissance de sortie du laser, même lorsque l'équipement est réglé pour une utilisation normale, peuvent indiquer une fibre optique défectueuse.
- Observez la qualité (forme et luminosité) du faisceau de visée avant de tirer les impulsions du laser. Une forme ronde et une luminosité similaire aux traitements antérieurs indiquent que la trajectoire optique du laser est en bon état de fonctionnement. Ne pas utiliser le laser si la forme du faisceau de visée est irrégulière et / ou si sa luminosité n'est pas normale.

**AVERTISSEMENT****Risque de blessures aux yeux du personnel de la salle d'opération !**

- Pour éviter les réflexions possibles, aucun objet ne doit se trouver sur la trajectoire optique du laser.
- Lors des contrôles fonctionnels, tout le personnel dans la salle d'opération de traitement au laser doit porter des lunettes de protection appropriées pour se protéger contre l'émission laser de 532nm. Ne jamais diriger le faisceau laser vers les gens.

Spécifications des lunettes de sécurité pour la protection du personnel de la salle d'opération (disponible auprès d'Optikon) :

Type de laser	longueur d'onde bloquée	Densité optique	DIN- / EN-identification
Vert	532nm	OD 6	D > 315-532nm L4 IR > 315-532nm L6

Les filtres automatiques et manuels de sécurité pour la protection des yeux de l'opérateur sont disponibles pour toutes les grandes marques de microscopes. Renseignez-vous auprès de votre représentant Optikon local pour plus de détails.

**AVERTISSEMENT**

- En cas de dysfonctionnement, un bouton-poussoir rouge sur le panneau avant de la R-évolution permet l'arrêt d'urgence du système de laser. Pour plus

**OPTIKON 2000**

---

---

d'informations, voir le chapitre "5.2 Composantes du Système".

---

**OPTIKON 2000****4. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES****4.1 SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES****SPÉCIFICATIONS DE PARAMÈTRES**


---

Fabricant: .....	OPTIKON 2000 S.p.A. via del Casale di Settebagni, 13 00138 Roma - Italia
Modèle : .....	Mise à niveau du Module laser de R-Évolution
Conformité réglementaire : .....	Directive 93/42/CEE sur les Dispositifs Médicaux (MDD)
60601-1 Classement : .....	pièce appliquée de (laser) de type BF

**SPÉCS ENVIRONNEMENTALES**

Stockage : .....	Plage de température comprise entre +5°C à +60°C, humidité max. 90%
Pression atmosphérique : .....	700 - 1200 mbar
Opération .....	Plage de température comprise entre +15°C à +28°C, humidité max. 85%
Pression atmosphérique : .....	700 - 1200 mbar

**SPÉCS ÉLECTRIQUES**

Consommation électrique : .....	420 W
---------------------------------	-------

**SPÉCS LASER**

Type de laser : .....	Pompé par diode et fréquence doublée
longueur d'onde : .....	532nm
Classe laser : .....	IV
puissance du laser : .....	Réglable de 50 mw à 2000mW
Longueur d'impulsions : .....	Réglable de 10ms à 2s
Intervalle d'impulsions : .....	Réglable de 0 à 1s
Précision interne	
Mesure de la puissance de traitement	±5/%
Système de refroidissement: .....	Thermo-électrique
Distance Nominale Oculaire : .....	10m
Longueur d'onde du faisceau de visée :	625-645nm
Classe de faisceau de visée du laser :	II
puissance du faisceau de visée :	Réglable de 0 à 1mW
Durée de vie escomptée : .....	6 ans (2500 traitements par an)

**REMARQUE :**

- 
- 1) Voir le manuel d'utilisateurs du REF 1X1012 FR pour le poids et les dimensions.
  - 2) Les spécifications sont sujettes à modification sans préavis.
-

**OPTIKON 2000****4.2 TABLEAUX CEM**

Le R-Evolution CR est destiné à être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Le client ou l'utilisateur de devrait assurer qu'il soit utilisé dans un tel environnement.

Le R-Evolution CR est adapté à un usage dans l'environnement électromagnétique spécifié. L'acheteur ou l'utilisateur de devrait s'assurer qu'il est utilisé dans un environnement électromagnétique tel que prescrit ci-dessous :		
Test d'émissions	Conformité	Environnement Électromagnétique
Émissions RF CISPR 11	Groupe 1	Ceutilise l'énergie RF uniquement pour son fonctionnement interne. L'émission RF est par conséquent, très faible et ne risque pas de provoquer des interférences dans les équipements électroniques à proximité.
Émissions RF CISPR 11	Classe A	convient à une utilisation dans tous les établissements autres que domestiques et ceux directement reliés au réseau d'alimentation public à basse tension qui alimente les bâtiments utilisés à des fins domestiques.
Les émissions d'harmoniques CEI 61000-3-2	Non applicable	
Fluctuations de tension / Clignotement d'émissions CEI 61000-3-3	Non applicable	




**OPTIKON 2000****DIRECTIVES ET DÉCLARATION DU FABRICANT - IMMUNITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE**

Le R-Evolution CR est destiné à être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Le client ou l'utilisateur de devrait assurer qu'il soit utilisé dans un tel environnement.

Le R-Evolution CR est adapté à un usage dans l'environnement électromagnétique spécifié. L'acheteur ou l'utilisateur de devrait s'assurer qu'il est utilisé dans un environnement électromagnétique tel que prescrit ci-dessous :			
Essai d'immunité	CEI 60601-1-2 Niveau d'essai	Niveau de Conformité	Environnement électromagnétique
Décharge électrostatique (DES) CEI 61000-4-2	6 kV de contact 8 kV d'air	CEI 60601-1-2 Niveau d'essai	Les sols doivent être en bois, en béton ou en carreaux de céramique. Si les sols sont recouverts de matériaux synthétiques, l'humidité relative doit être d'au moins 30%.
Coupure / sursaut électrique rapide CEI 61000-4-4	2 kV pour les lignes d'alimentation électrique  1 kV d'entrée / sortie lignes > 3 m	CEI 60601-1-2 Niveau d'essai	La qualité du secteur électrique doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier typique.
Surtension CEI 61000-4-5	1 kV de mode différentiel  2 kV de mode commun	CEI 60601-1-2 Niveau d'essai	La qualité du secteur électrique doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier typique.
Creux de tension, coupures brèves et les variations de tension sur les lignes d'entrée d'alimentation CEI 61000-4-11	0% $U_n$ pour 0.5 cycles 40 % $U_n$ pour 5 cycles 70 % $U_n$ pour 25 cycles 0 % $U_n$ pour 5 s	CEI 60601-1-2 Niveau d'essai	La qualité du secteur électrique doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier typique. Si l'utilisateur a besoin d'une opération continue pendant les coupures de courant, il est recommandé de l'alimenter à partir d'une alimentation sans interruption ou d'une batterie.
Champ magnétique de fréquence d'alimentation (50/60 Hz) CEI 61000-4-8	3 A/m	CEI 60601-1-2 Niveau d'essai	Les champs magnétiques de fréquence d'alimentation doivent être à des niveaux caractéristiques d'un emplacement typique dans un environnement commercial ou hospitalier typique.

**OPTIKON 2000**

## ÉQUIPEMENT DE SOUTIEN non-vie

est destiné à être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Le client ou l'utilisateur devrait s'assurer qu'il est utilisé dans un tel environnement.			
Immunité d'immunité	CEI 60601-1-2 Niveau d'essai	Niveau de Conformité	Environnement électromagnétique
			Les équipements de communication portables et mobiles RF ne doivent pas être utilisés à moindre distance de toute pièce de R-Évolution CR, câbles compris, que celle calculée à partir de l'équation applicable à la fréquence de l'émetteur <b>Distance de séparation recommandée</b>
Perturbations RF EN 61000-4-3	3 V/m 80 MHz à 2.5 GHz	3 V/m	$d = 1.2 \times \sqrt{P}$ 80 MHz à 800MHz $d = 2.3 \times \sqrt{P}$ 800 MHz à 2,5GHz
RF menées EN 61000-4-6	3 V 150 kHz à 80 MHz	3 V	$d = 1.2 \times \sqrt{P}$
			<p>Où <math>P</math> est la puissance maximale de sortie de l'émetteur en watts (W) selon le fabricant de l'émetteur et <math>d</math>, la distance de séparation recommandée en mètres (m).</p> <p>Les forces de champ pour l'émetteur RF fixe, telles que déterminé par une étude électromagnétique du site, doivent être inférieur au niveau de conformité dans chaque plage de fréquence</p> <p>Des interférences peuvent se produire à proximité des équipements portant le symbole suivant :</p> 

**NOTE:**

$U_T$  est la tension d'alimentation avant l'application du niveau d'essai

Note 1: À 80 MHz et 800 MHz, la plage de fréquences la plus élevée s'applique.

Note 2: Ces directives ne sont pas applicables dans toutes les situations. La propagation électromagnétique est affectée par

l'absorption et la réflexion des structures, des objets et des personnes.

**OPTIKON 2000**

---

Les intensités des champs d'émetteurs fixes, tels que les stations de base pour radiotéléphones (cellulaire / sans fil) et les radios mobiles terrestres, la radio amateur, la radiodiffusion AM et FM et la télédiffusion ne peuvent être déterminées théoriquement avec précision. Pour accéder à l'environnement électromagnétique par voie d'émetteurs RF fixes, une étude électromagnétique du site doit être envisagée. Si l'intensité du champ mesurée au lieu où le R-Evolution est utilisé dépasse le niveau de conformité RF applicable ci-dessus, le R-Evolution doit être observée pour vérifier son fonctionnement normal. Si des performances anormales sont constatées, des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires, telles que la réorientation ou le déplacement de l'appareil R-Evolution.

Au-delà d'une plage de fréquence de 150 kHz à 80 MHz, les intensités de champ doivent être inférieures à 3 V / m.

---

**OPTIKON 2000****Distance de Séparation Recommandée pour les ÉQUIPEMENTS DE SOUTIEN non-VIE**

L'appareil R-Evolution CR est conçu pour être utilisé dans un environnement électromagnétique dans lequel les perturbations RF émises sont contrôlées. Le client ou l'utilisateur de R-Evolution CR peut faciliter la prévention des interférences électromagnétiques en maintenant une distance minimale entre les appareils portables et mobiles de communication RF (émetteurs) et R-Evolution CR tel que recommandé ci-dessous, selon la puissance de sortie maximale de l'appareil de communication.

L'appareil R-Evolution CR est conçu pour être utilisé dans un environnement électromagnétique dans lequel les perturbations RF émises sont contrôlées. Le client ou l'utilisateur de R-Evolution CR peut faciliter la prévention des interférences électromagnétiques en maintenant une distance minimale entre les appareils portables et mobiles de communication RF (émetteurs) et R-Evolution CR tel que recommandé ci-dessous, selon la puissance de sortie maximale de l'appareil de communication.

Puissance de sortie nominale maximale de l'émetteur (W)	Distance de séparation en fonction de la fréquence de l'émetteur (m)		
	150KHz à 80MHz $d = 1.2 \times \sqrt{P}$	80MHz à 800MHz $d = 1.2 \times \sqrt{P}$	800MHz à 2.5GHz $d = 2.3 \times \sqrt{P}$
0.01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Pour les émetteurs estimés à la puissance de sortie maximale ne figurant pas dans la liste ci-dessus, la distance d en mètres (m) de séparation recommandée peut être évaluée grâce à l'équation applicable à la fréquence de l'émetteur, où P est la puissance maximale de sortie de l'émetteur en watts (W) conformément aux indications du fabricant de l'émetteur.

Note :

- (1) à 80MHz et 800MHz, la distance de séparation pour la gamme de fréquences la plus élevée s'applique
- (2) Ces directives ne sont pas applicables dans toutes les situations. La propagation électromagnétique est affectée par l'absorption et la réflexion des structures, des objets et des personnes.

**OPTIKON 2000**

Pour les émetteurs estimés à la puissance de sortie maximale ne figurant pas dans la liste ci-dessus, la distance en mètres (m) de séparation recommandée peut être évaluée grâce à l'équation applicable à la fréquence de l'émetteur, où P est la puissance maximale de sortie de l'émetteur en watts (W) conformément aux indications du fabricant de l'émetteur.

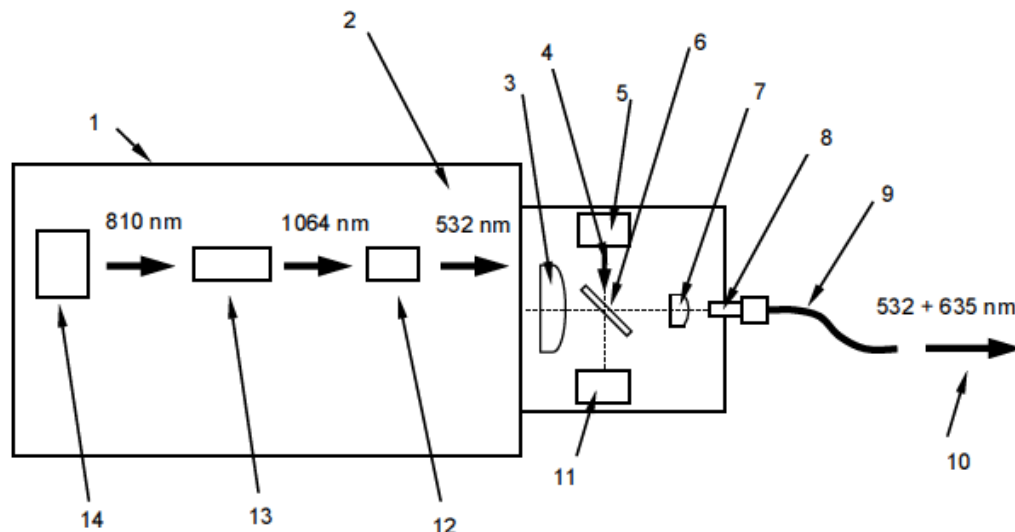
**NOTE:**

Note 1- À 80 MHz et 800 MHz, la distance de séparation pour la gamme de fréquences la plus élevée s'applique

Note 2: Ces directives ne sont pas applicables dans toutes les situations. La propagation électromagnétique est affectée par l'absorption et la réflexion des structures, des objets et des personnes.

**4.3 SCHÉMAS DE CÂBLAGE**

Sur demande, OPTIKON 2000 SpA fournit des schémas de câblage, des listes de composants, des descriptions, des instructions d'étalonnage ou toutes autres informations pouvant être utile au personnel technique qualifié de l'opérateur lors de la réparation des éléments réparables de l'appareil

**4.4 TRAJECTOIRE DU FAISCEAU OPTIQUE**

Générateur laser d'énergie verte 532 nm	(8) Connecteur SMA
(2) Trajectoire du Faisceau Vert 532 nm	Fibre du Périphérique de Transmission
Lentilles de Collimation	(10) Faisceau de Sortie 535 + 635 nm
(4) Trajectoire du Faisceau de Visée Rouge 635 nm	(11) Diode de Mesure du Générateur laser d'énergie verte 532 nm
(5) Laser du Faisceau de Visée Rouge 635 nm	(12) Cristal doubleur de Fréquence (KTP)
(6) Séparateur de Faisceau	(13) Cristal Laser (Nd : YVO)

**OPTIKON 2000**

(7) Lentilles de Couplage	(14) Diode de Laser
---------------------------	---------------------

## 5. INSTALLATION ET UTILISATION

### Avant premier démarrage

**ATTENTION****Risque de blessures à l'œil du patient !**

Le Service Optikon 2000 ou un expert agréé par Optikon 2000 installera le système. Veillez à ce que les exigences suivantes soient toujours respectées pour poursuivre le fonctionnement :

- Les pièces d'assemblage doivent être mises en place correctement. Les connexions à vis bien serrés.
- Tous les câbles et bouchons sont en parfait état, c.-à-d. n'affichent aucun signe d'usure, de déformation ou de dommages quelconques.
- La tension réglée sur l'appareil correspond à la tension de secteur nominale sur le site d'installation.
- La prise d'alimentation peut être connectée à une prise munie d'un conducteur de protection de mise à terre sans faille.
- Le dispositif est relié au cordon d'alimentation fourni à cet effet.

**ATTENTION****Risque de blessures à l'œil du patient !**

- Veillez à ce que tous les "Conditions requises pour l'opération" sont respectées.
- Veillez à ce que tous les symboles et le marquage sur le système ont été compris.
- Les ouvertures d'aération ne doivent pas être fermées ou couvertes.
- Vérifiez si R-EVOLUTION CR offre un espace suffisant pour manœuvrer afin d'éviter d'endommager les câbles et assurer le mouvement sans restriction du système, et d'avoir un accès facile d'atteindre l'interrupteur d'alimentation pour débrancher l'alimentation électrique.
- Si cela est nécessaire, connectez le connecteur équipotentiel à l'arrière de l'appareil au connecteur équipotentiel de la salle d'opération par le câble équipotentiel. Cette démarche donne une seconde référence de masse en cas de dysfonctionnement de la prise de mise à la terre principale.
- Vérifiez les paramètres de l'utilisateur du profil utilisateur sélectionné pour éviter un comportement

\_\_\_\_\_ inattendu du système.  
\_\_\_\_\_

### Après chaque utilisation

- Réglez le laser en stand-by à la fin du traitement.
- Utilisez l'interrupteur principal pour éteindre le système.
- L'interrupteur principal doit toujours être désactivé lorsque le système de chirurgie n'est pas en cours d'utilisation. Et la fiche du câble doit être retirée de l'alimentation principale.



### 5.1 DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Le module de mise à niveau du LASER comprend un laser à état solide ayant une longueur d'onde de 532nm et une puissance de 2000MW, ce qui est idéal pour la photo coagulation de la rétine.

Optikon offre des fibres laser de différentes formes et jauges, optimisés pour des techniques chirurgicales vitro-rétiniennes optimisées de 20, 23 et 25G.

Le dispositif permet le réglage de l'émission laser en termes de puissance, de longueur d'impulsions et d'intervalle entre les impulsions.

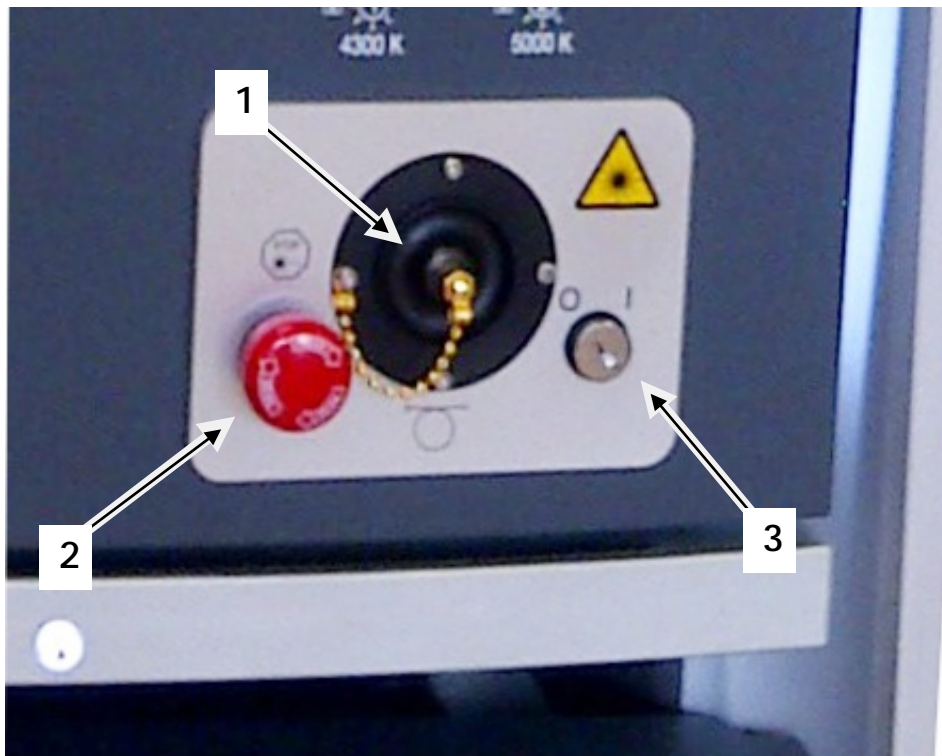
Deux compteurs affichent le nombre d'impulsions émises et d'énergie laser fournie.

Un faisceau lumineux de visée réglable de faible intensité permet de viser précisément la zone à traiter.

Les filtres de protection de l'utilisateur sont disponibles, à la fois actifs (insérés automatiquement dans le chemin visuel juste avant l'émission laser) et passifs (inséré manuellement).

## 5.2 COMPOSANTES DU SYSTÈME

### 5.2.1 Panneau avant



#### Connecteur de la fibre optique

La sonde endo-oculaire pour la coagulation se branche sur ce connecteur.

Fermez toujours le connecteur avec le bouchon lorsque la fibre n'est pas connectée, pour éviter la pénétration de poussière dans la cavité du laser

#### Bouton d'arrêt d'urgence

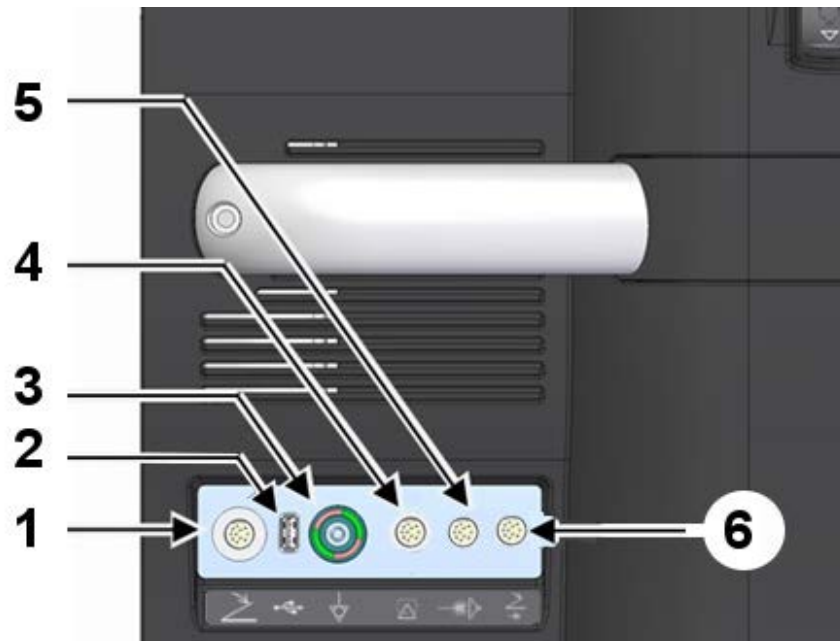
En cas d'urgence, appuyez sur ce bouton pour arrêter l'émission laser instantanément. Tournez le bouton de quelques degrés dans le sens horaire pour la libérer et de permettre la réactivation de l'émission laser.

#### 3 Clé de mise en marche

L'utilisation du système laser est destinée uniquement au personnel médical autorisé. L'interrupteur de mise en marche du laser est activé par une clé. Ne pas laisser ladite clé enfichée dans l'appareil si le laser ne doit pas être utilisé.

**OPTIKON 2000**

## 5.2.2 Connecteurs et commandes du panneau arrière

**1** Connecteur de la pédale de commande du système

La pédale de commande contrôle l'activation de toutes les fonctions R-evolution CR sauf celle de l'émission laser. La pédale de commande du Système peut être utilisée soit raccordée à ce connecteur soit en mode sans fil.

**2** Connecteur USB

Un dispositif de mémoire USB peut être connecté à cette prise pour des mises à niveau de logiciels ou pour importer / exporter les programmes d'utilisateurs.

**3** Connecteur Équipotentiel

Point équipotentiel de R-evolution (Référence de point de masse).

**4** Connecteur de l'interrupteur de sécurité de la porte

Le R-EVOLUTION CR doit être connecté à un interrupteur de sécurité actionné par la porte d'accès à la salle d'opération, de telle façon que l'émission laser est instantanément arrêtée lorsque la porte s'ouvre.

Connecteur de filtre de protection automatique de l'œil de l'opérateur

Le filtre de protection automatique de l'œil de l'opérateur se connecte à cette prise. Le filtre de protection s'insérera automatiquement lorsque la pédale de commande de laser est baissée et avant l'émission laser.

Si un filtre manuel est utilisé à sa place, l'opérateur doit vérifier que le filtre est correctement monté sur le microscope et le confirmer avant d'activer l'émission laser.

Connecteur de la pédale de commande du laser

Le laser est commandé par une pédale dédiée à cet effet, qui est reliée à cette prise.

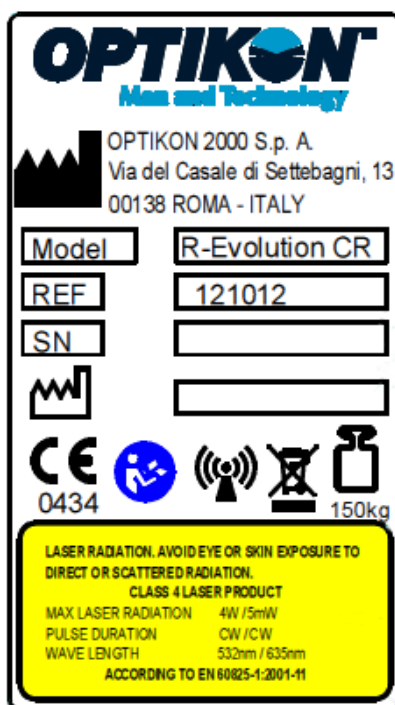
**OPTIKON 2000**

## 5.2.3 Pédale de commande du laser



Le laser est commandé par une pédale conçue à cet effet, qui est protégée contre l'activation accidentelle par un bouclier métallique. La pédale doit être raccordée à la prise (6) avant que le laser ne soit alimenté par l'interrupteur à clé.

## 5.2.4 SYMBOLES ET ÉTIQUETTES



## Étiquette principale

(Sur le panneau arrière de de l'appareil R-Evolution CR)

**OPTIKON 2000**



étiquetage du panneau avant



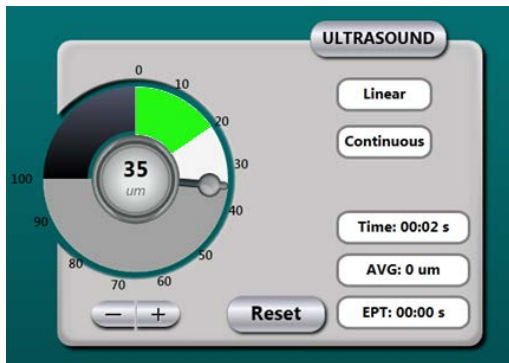
Étiquetage des connecteurs  
(Panneau arrière)

**OPTIKON 2000****5.3 5.3 ÉCRAN TACTILE ET INTERFACE UTILISATEUR**

Le R-Evolution CR est équipé d'un écran tactile interactif et ACL (Affichage à Cristaux Liquides). L'interface utilisateur se compose d'un logiciel graphique, qui fonctionne sous la plate-forme Windows, simulant les différentes touches et des écrans.

L'utilisateur peut choisir la fonction de l'appareil et ajuster les paramètres pertinents en touchant l'écran dans les zones appropriées. Les valeurs réelles et prédéfinies pour chaque paramètre sont affichées. Si un champ stérile est placé sur le moniteur l'appareil peut être actionné par une infirmière en service interne (stérilisée).

Pour rendre l'écran de l'interface d'autant plus lisible que possible, l'interface utilisateur R-Evolution a été conçu pour que les touches de fonction, de présélection et les valeurs des paramètres réels soient toujours visibles sur l'écran, alors que les clés de configuration des paramètres les moins fréquemment utilisés sont cachés pendant le fonctionnement de l'appareil. Les paramètres sont regroupés de manière logique dans les fenêtres de paramètres.



Dans l'exemple à gauche, la limite prédéfinie pour l'énergie U / S (35µm) est représentée à la fois au centre du cadran et par l'indicateur de doigt radial.

La puissance réelle en U / S (20 µm) est indiquée par l'espace vert rempli de 0 à 20.

Pour régler la valeur du paramètre, l'utilisateur touche la zone du cadran à proximité de la nouvelle limite prédéfinie souhaitée.

Un réglage fin peut être réalisé en appuyant sur les touches - et + directement sous le cadran.



Pour définir l'état ou la valeur des paramètres changés moins fréquemment, tels que le contrôle Linéaire / Panneau ou en mode émission, l'utilisateur touche le bouton "ultrason" en haut de la fenêtre.

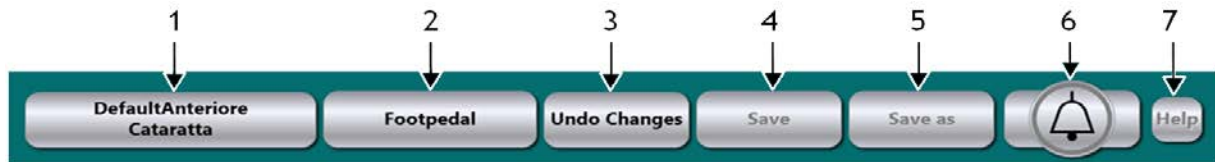
Une nouvelle fenêtre fille s'ouvrira, permettant le contrôle de tous les paramètres supplémentaires.

Appuyez sur une touche pour modifier le paramètre souhaité, puis sur "OK" pour fermer la fenêtre fille.

**OPTIKON 2000**

Certains paramètres, par ex. PEM et pulsé, peuvent exiger le système de présenter à l'utilisateur des roues de numérotation supplémentaires, des boutons poussoirs et autres commandes.

Une barre en haut de l'écran tactile contient une série de touches et d'indicateurs :



1. Touche / indicateur du programme de l'utilisateur actif.  
Pour accéder à la liste des programmes disponibles, appuyez sur cette touche.
2. Touche / indicateur du programme de la pédale de commandes.  
La pédale de commandes peut être configurée pour fonctionner selon les préférences du chirurgien. Pour accéder à la liste des programmes de la pédale de commandes disponibles, appuyez sur cette touche.
3. Touche / indicateur d'annulation de modifications.  
Permet de défaire toute modification effectuée par l'utilisateur au programme actuellement actif.
4. Touche / indicateur Enregistrer.  
Permet la mise à jour du programme en cours de l'Utilisateur avec toutes les modifications faites par lui (configuration actuelle). Les programmes par défaut ne peuvent pas être modifiés et mis à jour.
5. Touche / indicateur Enregistrer sous.  
Permet de sauvegarder la configuration actuelle comme un nouveau programme Utilisateur.
6. Touche / indicateur Alarme.  
En appuyant sur ce bouton, la liste des alarmes actuellement actives s'affiche à l'écran.
7. La touche Aide  
En appuyant sur cette touche une aide contextuelle sensible s'affiche à l'écran.



Une barre d'état, au bas de l'écran, indique l'état réel de l'appareil en élargissant l'indicateur pertinent pour la fonction chirurgicale active (dans l'exemple ci-dessus, Sculpt).

**OPTIKON 2000**

Appuyez sur l'indicateur de touche de toute autre fonction chirurgicale pour mettre l'appareil sur le mode de fonctionnement souhaité.




Un logo Optikon, encerclé par des points blancs clignotants indique que le logiciel système fonctionne normalement.

**INFORMATIONS**

Risque de légères blessures chez le patient !

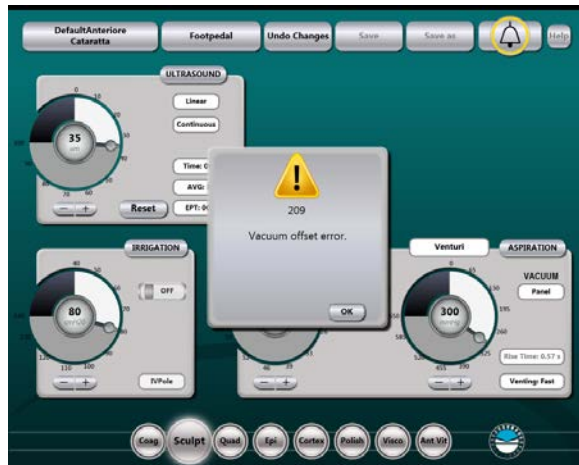
- Si les points autour du logo cessent de clignoter, le système est au repos et vous devez cesser d'utiliser le système.  
L'utilisateur doit examiner périodiquement le logo pour vérifier l'état du système.

Les messages d'erreur de l'appareil sont classés sur trois niveaux de gravité :

-  Les avertissements ont une priorité supérieure. Les erreurs de ce niveau sont numérotés 1xx et indiquées par un symbole rouge. Une erreur de cette priorité nécessite d'interrompre l'utilisation de l'appareil.
-  Les avertissements ont une priorité faible. Les erreurs de ce niveau sont numérotés 2xx et indiquées par un symbole jaune. Une erreur de cette priorité empêche seulement l'utilisation d'une fonction spécifique.
-  Les informations ont la priorité plus faible. Les erreurs de ce niveau sont numérotés 3xx et indiquées par un symbole bleu. Une erreur de cette priorité exige l'attention de l'utilisateur à effectuer une action particulière.

Reportez-vous au chapitre "système de messages d'alarme" de ce manuel pour une description détaillée de tous les messages d'erreur, leurs causes et les actions correctives possibles.



**OPTIKON 2000**

Les avertissements d'appareils et les messages d'erreur pop-up sur l'écran. Une fois que l'utilisateur a reconnu le message d'avertissement / d'erreur, les pop-up disparaissent, l'erreur est mémorisé dans la carte d'avertissements / de messages d'erreurs.

Pour rappel de l'état d'alarme toujours actif, le symbole d'alarme (la cloche en haut à droite de l'écran) apparaîtra encadré dans la couleur de l'alarme active plus prioritaire.

**OPTIKON 2000**

La touche du symbole d'alarme, entraîne l'affichage d'une liste de toutes les alarmes actives par le système.

Appuyez de nouveau sur le symbole d'alarme (cloche) pour fermer la liste des alarmes et reprendre le fonctionnement normal.

Toutes les erreurs sont automatiquement enregistrées dans la mémoire du système et sont accessibles en mode de Service pour les Techniciens de Maintenance Optikon.



Pour plus de détails sur l'utilisation de l'Interface Utilisateur Graphique, référez-vous à la description de l'utilisation des fonctionnalités individuelles de l'appareil.

## 5.4 FONCTIONNEMENT



### AVERTISSEMENT

#### Risque de blessures!

- Le laser émet des radiations potentiellement dangereuses susceptibles de causer des brûlures et des dommages à la vue. Le laser émet des radiations potentiellement dangereuses susceptibles de causer des brûlures et des dommages à la vue. Avant d'utiliser le laser, lisez attentivement les conseils dans le chapitre 3.5 Remarques à l'opérateur.

Allumez le module laser en tournant la clé de mise en marche, qui se trouve sur le panneau avant, dans le sens horaire.

Connectez la fibre optique préférée au connecteur de fibre optique sur le panneau avant.

Dans le cadre chirurgical du "segment postérieur", appuyez sur la touche tactile "Laser" sur la ligne inférieure de l'écran.

La page ci-dessous s'affiche :



Déplacez la touche de défilement près de la molette de réglage d'alimentation à la position "allumé".

**OPTIKON 2000**

Si un filtre manuel de protection des yeux est en cours d'utilisation, un pop-up demandera de confirmer que ce filtre est correctement installé sur le microscope. Vérifiez que le filtre est installé et confirmez.

Réglez le faisceau de visée, la puissance d'émission du laser et le temps d'impulsions marche / arrêt nécessaire. Commencez toujours par une impulsion de courte puissance sur les ajustements de temps et augmentez ensuite ces valeurs progressivement jusqu'à ce que l'effet chirurgical souhaité soit atteint. Les paramètres suggérés de démarrage pour l'alimentation en énergie et la durée d'impulsion se trouvent dans le chapitre intitulé "Manuel Clinique" pour la plupart des applications courantes.

Dirigez la fibre contre une surface blanche et vérifiez la luminosité et la forme de la tache de faisceau de visée: une bonne qualité de faisceau de visée indique que la trajectoire optique globale du laser et la fibre optique fonctionnent correctement.

Si le spot de faisceau de visée apparaît irrégulier ou faible, remplacez l'endo-fibre. Si cette action ne résout pas le problème, le laser ne peut être utilisé.



Fibre optique défectueuse

Fibre optique fonctionnelle



Avant d'activer l'émission laser, vérifiez que tout le personnel de la salle d'opération porte des lunettes de protection pour les yeux.



Appuyez sur le bouton "Activer" situé près de l'interrupteur Marche / Arrêt, le module Laser commence le préchauffage.

Appuyez sur la pédale de commandes pour activer l'émission laser.

Appuyez sur "Activer" pour désactiver le laser à la fin du traitement chirurgical.

Le laser désactive automatiquement l'émission s'il n'est pas utilisé pendant plus de quatre minutes.

## 6. Messages du système d'alarme



### AVERTISSEMENT

#### Messages d'erreur sur l'écran tactile

Les messages d'erreur avec un panneau d'avertissement rouge (séries L 100) indiquent une erreur grave du système qui ne peut être corrigée par l'utilisateur.

- En cas de messages d'erreurs d'avertissements, veuillez contacter l'équipe de service d'Optikon 2000.
- Veuillez noter les explications pour chaque message d'erreur sur les prochaines pages.



### ATTENTION

#### Messages d'erreur sur l'écran tactile

Les messages d'erreur avec un signe d'avertissement rouge (séries L200) indiquent une erreur modérée du système qui ne peut être corrigée par l'utilisateur.

- Veuillez noter les explications pour chaque message d'erreur sur les prochaines pages.

### INFORMATIONS

#### Messages d'erreur sur l'écran tactile

Les messages d'erreurs avec un panneau d'avertissement rouge (séries L300) indiquent une petite erreur du système qui ne peut être corrigée par l'utilisateur.

Veuillez noter les explications pour chaque message d'erreur sur les prochaines pages.

Tous les messages d'erreur sont accompagnés d'un signal acoustique construit avec un groupe de tons qui est spécifique de chaque série d'erreurs.

Le tableau ci-dessous explique les codes d'erreurs pertinent pour le module laser seulement, reportez-vous au manuel d'utilisateurs de l'appareil REF 1X1012IT pour les autres codes d'erreurs.

#### Séries d'erreurs L100

Identificateur	Message	Cause probable	Mesure corrective
L100	Dysfonctionnement irrémédiable: laser arrêté	Une erreur rencontrée qui ne permet pas une utilisation sûre du module laser.	Contactez le service technique d'Optikon 2000.

**OPTIKON 2000**

L166	Dysfonctionnement de la pédale de commande du laser.	La pédale de commande est défectueuse	Éteindre le module laser en tournant la clé sur le panneau avant et remplacez la pédale
L168	Dysfonctionnement du filtre de protection de l'utilisateur actif	Le filtre de l'œil ne fonctionne pas correctement	Remplacez le filtre de protection automatique des yeux

## Séries d'erreurs L200

Identificateur	Message	Cause probable	Mesure corrective
L250	Surchauffe du laser veuillez attendre son refroidissement.	Le laser est en usage depuis longtemps à haute puissance et surchauffé	Attendez à ce qu'il se refroidisse
L212	Puissance de sortie trop faible	peut être dû à une erreur transitoire	Appuyez sur OK et réessayez Si l'erreur persiste contactez le service technique d'Optikon 2000.
L267	Vérifiez et confirmer que le filtre de protection des yeux est inséré.	Aucun filtre de protection automatique des yeux n'a été détecté, la confirmation qu'un filtre manuel est en cours d'utilisation est nécessaire pour continuer	Vérifiez que le filtre manuel de sécurité de l'œil est correctement installé sur la trajectoire optique du microscope, puis appuyez sur OK
L270	Le filtre de protection actif des yeux n'est pas en place. Veuillez le placer correctement et confirmer.	Le filtre automatique de protection des yeux est installé mais pas correctement positionné sur le microscope.	Vérifiez le bon positionnement du filtre

**OPTIKON 2000**

Identificateur	Message	Cause probable	Mesure corrective
L271	Arrêt d'urgence	Le bouton d'arrêt d'urgence a été appuyé	Si le bouton a été appuyé par erreur, pivotez-le à environ 30 degrés vers la droite pour libérer le bouton et pour retourner le laser en mode veille.

## Séries d'erreurs L300

Identificateur	Message	Cause probable	Mesure corrective
L392	Fibre laser non connecté	Le laser ne peut être utilisé parce que la fibre optique n'est pas connectée	Vérifiez que la fibre optique est correctement connectée et que sa bague-écrou est complètement vissé dans le connecteur du panneau avant
L360	Porte de la chambre ouverte	Le système de sécurité a forcé le laser dans le mode veille parce que la porte d'accès à la salle d'opération a été ouverte	Attendez jusqu'à ce que la porte soit fermée avant de réactiver le laser
L365	Aucune pédale laser n'est détectée	La pédale laser n'est pas connectée au système	Éteignez le module laser en tournant la clé sur le panneau avant et connectez la pédale
L394	Le filtre de protection actif des yeux n'est pas prêt, veuillez attendre.	Le filtre de protection automatique des yeux vient d'être installé et est mis à l'essai	Attendez la fin d'essai du filtre

## 7. Soins et entretien

### 7.1 ENTRETIEN DE L'APPAREIL

#### Changement des fusibles

Les fusibles destinés à l'unité de commande sont situés dans l'entrée d'alimentation à l'arrière de l'appareil. Pour les changer, procédez comme suit:

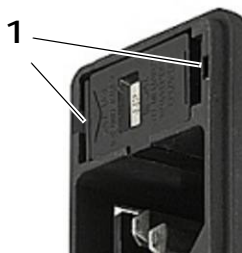


#### ATTENTION

##### Risque de blessures chez l'utilisateur!

Les fusibles chauds peuvent provoquer des brûlures de la peau.

- Avant de changer les fusibles éteignez l'appareil et laissez refroidir pour quelques minutes



- Éteignez le système en utilisant l'interrupteur d'alimentation.
- Retirez le cordon d'alimentation.
- Appuyez sur le levier de verrouillage (1) et retirez le porte-fusible.
- Retirez les fusibles défectueux et installez de nouveaux fusibles.

#### INFORMATIONS

##### Risque d'endommagement du système !

Les fusibles inadéquats peuvent endommager le système.

- Utilisez uniquement des fusibles de bon calibre ! Le calibre des fusibles dépend du réglage de la tension de la ligne du système; veuillez-vous référer à l'étiquette du panneau arrière pour plus de détails.
- Re-installez le porte-fusible. Les leviers de verrouillage (1) doit s'enclencher de façon audible.
- Rebranchez le cordon d'alimentation.
- Allumez l'appareil à l'interrupteur d'alimentation.



## 7.2 ENTRETIEN DU SYSTEME DE CHIRURGIE

**ATTENTION**

Risque de blessures à l'œil du patient !

Le dysfonctionnement du système peut blesser le patient !

- Demandez à votre partenaire de service autorisé d'Optikon d'effectuer un contrôle de sécurité sur l'appareil conformément à la norme CEI 62353 et une vérification de l'étalonnage de la puissance du laser dans les cas suivants:
  - lors de l'installation du système,
  - à intervalles réguliers (tous les 12 mois),
  - lors de travaux de maintenance,
  - après réparations, mises à niveau, étalonnage et mises à jour des logiciels et micro logiciels.

**INFORMATIONS**

Risque d'endommagement du système !

- Pour garder le système en toute sécurité, vérifiez la conformité de l'appareil avec des limites de fuite de courant électrique selon la norme EN 60601-1 au moins une fois par an. Contactez la division technique de votre établissement ou de votre distributeur agréé ou le Service Optikon 2000.
- Gardez le système de chirurgie R-EVOLUTION CR dans un endroit propre et sec.
- Retirez le tube I / A après chaque utilisation.
- Pour prévenir toute atteinte à la sécurité du système en raison du vieillissement, usure, etc., l'utilisateur doit s'assurer, conformément aux réglementations nationales applicables, que les contrôles de sécurité techniques réguliers prévus pour ce système sont effectués suivant l'échéancier et dans la mesure prévue. Les contrôles de sécurité techniques doivent être effectués uniquement par le fabricant ou par des personnes qualifiées. Le champ d'application des contrôles de sécurité techniques doit au moins comporter les éléments suivants :

Disponibilité du manuel d'utilisation

L'inspection visuelle du système et des accessoires pour les dommages et la lisibilité des symboles / étiquettes.

Essai de mise à la terre protectrice

Essai de fuite de courant

**OPTIKON 2000**

---

Essai de fonctionnement de tous les commutateurs, boutons, échappements, et lampes d'indicateur du système.

## ENTRETIEN DES ACCESSOIRES



### **ATTENTION**

#### **Risque de blessures chez le patient ou l'utilisateur !**

Les surfaces mouillées peuvent provoquer un choc électrique étant donné que les courants RF peuvent trouver un chemin à travers des surfaces humides.

- Veillez à ce que la pièce à main de diathermie est complètement sec avant de l'utiliser.
- Évitez de faire tomber ou de manipuler sans précaution des pièces à main et accessoires. Il est essentiel de gérer ces composantes avec le plus grand soin et les inspecter soigneusement pour tout dommage ou usure après chaque utilisation.
- Inspectez régulièrement les lignes fluides, raccords, joints toriques externes et pièces à main fluides pour tout dommage ou usure.
- Remonter toutes les pièces avant de les ranger.
- Placez les pointes de capuchons de protection sur les pièces à main (le cas échéant) avant de les emballer et entreposer.

**OPTIKON 2000****7.3 SOIN DU DISPOSITIF**

## Nettoyage

Le personnel médical est chargé de maintenir le dispositif médical et autres appareils en état de fonctionnement optimal. Les étapes simples décrites ci-dessous constituent un guide pratique pour établir un programme de soins et d'entretien.

**INFORMATIONS****Dommmages sur l'appareil**

- Nettoyez le panneau avant avec un chiffon doux imbibé d'eau distillée.  
Si nécessaire, utilisez seulement un détergent neutre.
- Il n'est pas permis d'utiliser les médias qui endommagent le système de chirurgie.
- Pour le nettoyage référez-vous aux indications fournies dans les instructions d'utilisation pertinentes.

**Stérilisation****AVERTISSEMENT****Blessures chez le patient ou l'utilisateur !**

- La console, l'interrupteur au pied et le mât IV ne peuvent pas être stérilisés.
- Pour les accessoires de retraitement référez-vous aux indications fournies dans les instructions d'utilisation respectives.

**Désinfection****INFORMATIONS****Dommmages de surface sur l'appareil**

- Utilisez un désinfectant à base de l'aldéhyde et / ou d'alcool. L'ajout de composés quaternaires est acceptable. Pour éviter d'endommager les surfaces, la désinfection des composants autres que ceux énumérés ci-dessous ne doit pas être utilisée.

Les concentrations maximales sont les suivantes :

- Pour l'alcool (testé avec 2 propanol) : 60%
- Pour l'aldéhyde (testé avec le glutaraldéhyde) : 2%
- Pour les composés quaternaires (testé avec DDAC): 0,2%

## 8. Manuel clinique du laser

### 8.1 AVANT-PROPOS

La plupart des ophtalmologistes aujourd'hui sont très familiers avec l'utilisation d'une variété de longueurs d'onde et de produits laser de différents fabricants, néanmoins il est extrêmement important que chaque nouveau laser soit abordée comme si elle était complètement différent de celui dont l'utilisateur aurait précédemment acquise leur expérience.

En raison de cela, tous les paramètres donnés dans ce manuel clinique ne sont destinés qu'à titre indicatif et il incombe, comme toujours, à l'ophtalmologiste en fonction de veiller à ce que les paramètres optimaux soient établis pour chaque cas qu'ils traitent.

Avec un nouveau laser, il faut être prêt à oublier les paramètres précédemment appris et travailler progressivement vers le haut jusqu'à ce qu'on ait établi les paramètres optimaux et les seuils relatifs au nouveau laser.

Ce manuel clinique fournit un résumé des directives pour les applications les plus courantes.

Veillez noter que même si ces applications ont tous reçu de la FDA et d'autres approbations, leur inclusion ne garantit pas que l'application ait reçu l'approbation dans votre pays.

Nous recommandons en outre, que le lecteur se réfère aux manuels scolaires et de littérature pour une description plus complète des techniques contemporaines de laser chirurgical.

Une bibliographie est incluse à la fin de ce manuel, mais nous recommandons en particulier :

Kampik, A. (1992) : Annuaire laser d'ophtalmologie, Zuelpich, publié par Biermann

### 8.2 USAGE PRÉVU DU LASER

Les traitements prévus pour le laser sont :

**Photocoagulation** : En irradiant le tissu avec le laser la température du tissu peut être augmentée. Cela est dû à l'absorption du rayonnement dans le tissu et la transformation de l'énergie laser en énergie thermique. En fonction de l'intensité du rayonnement laser, le tissu se rétrécit, devient coagulé, brûlé ou vaporisé. L'œil est guéri en fonction de ces effets.

### 8.3 CONTRE-INDICATIONS

Ce dispositif ne peut être utilisé qu'à des fins médicales. Pour une utilisation en dermatologie, urologie, oto-rhino-laryngologie (ORL), la médecine dentaire et en médecine interne aucune évaluation clinique n'a été réalisée. Ainsi, l'utilisation de notre appareil pour ces applications est interdite par la loi.

#### 8.4 EFFETS SECONDAIRES

Les allergies à la lumière laser verte peuvent se produire en raison du traitement au laser. Il s'agit du seul effet secondaire connu. En cas d'allergie à la lumière laser verte l'indication doit être examinée attentivement par l'utilisateur.

#### 8.5 PRINCIPES DE L'OPÉRATION

Le système laser Nd: YVO d'onde continue à fréquence doublée de effectue les traitements de coagulation à 532 nm.

Le mécanisme physiologique de photocoagulation est basé sur une dénaturation induite par la chaleur de protéines macromoléculaires. La transformation de l'énergie lumineuse en chaleur résulte principalement de l'absorption des chromophores xanthophylles, la mélanine et l'hémoglobine. En fonction de l'intensité de l'irradiation, le tissu peut être amené à se contracter, coaguler, ou même carboniser voire évaporer. Certains effets thérapeutiques bénéfiques sont basés sur les processus et la formation de cicatrices de guérison.

Le Nd : YVO d'onde continue cw à fréquence doublée, à 532 nm, génère exactement la même lumière laser au même titre que le laser Nd: YAG d'onde continue cw à fréquence doublée et nécessite aussi exactement la même énergie. Par rapport à l'argon Le Nd : YVO d'onde continue cw à fréquence doublée nécessite environ la même énergie que l'argon pour atteindre la photocoagulation, car sa lumière verte est mieux absorbée par l'hémoglobine et moins par le xanthophylle et il en résulte une réduction dans la diffusion. Les résultats cliniques sont sensiblement les mêmes que la photocoagulation par argon - sinon mieux. Les lignes secondaires nocives (comme les bleues) telles que produites par le laser à argon ne sont pas présentes dans le laser Nd: YVO à fréquence doublée. En mettant moins d'énergie dans l'œil, elle réduit les complications post-opératoires. Étant en état solide, plutôt qu'en tube à gaz, le laser offre également des avantages économiques évidents par rapport aux systèmes conventionnels d'argon et est beaucoup plus facile à entretenir.

Considérant que les diodes lasers d'onde continue à 810 nm ont une pénétration beaucoup plus profonde, Nd: YVO à fréquence doublée à 532 nm dispose d'une profondeur de pénétration similaire à l'argon et est donc adapté à toutes les procédures de la rétine actuellement exercées par des lasers à argon. La faible diffusion et l'absorption minimale par xanthophylle rend son utilisation plus sûre dans le domaine de la macula.

En général, on peut résumer que le traitement au laser doit être démarré avec une puissance plutôt faible et de courte durée d'impulsion et ces paramètres sont augmentés étape par étape en fonction de l'effet désiré et obtenu.

#### 8.6 APPLICATIONS

Le Nd: YVO à fréquence doublée cw peut, comme cela a été mentionné précédemment, être utilisé comme une alternative à l'argon dans toutes ses applications classiques. Comme ceux-ci sont déjà très bien établis et documentés, notre intention ici n'est pas de passer en revue toutes les indications, contre-

**OPTIKON 2000**

indications et procédures. Toutefois, si le lecteur est intéressé, nous recommandons en particulier le livre suivant :

Bloom, Steven M. /Bruckner, Alexander J. (1997) : Bloom, Steven M. / Bruckner, J. Alexander (1997): la Chirurgie au laser du Segment Postérieur (2e éd. Up), Philadelphie, Lippincott-Raven.

### 8.7 ENDOPHOTOCOAGULATION

Utilisé principalement conjointement avec de l'argon, comme une procédure auxiliaire en chirurgie vitro rétinienne, peut être réalisée aussi bien avec l'onde continue du laser à fréquence doublé Nd: YVO

Deux fibres endos, droites ou courbées, sont disponibles pour cette procédure. Les deux sont constitués de fibres à embout plat de silice de 0.2mm (ouverture numérique 0,22) enfermés dans un boîtier en acier, avec une ouverture extérieure d'environ 0,9 mm.

#### Endophotocoagulation de la Choriorétine

La sonde droite est utilisée pour l'endophotocoagulation de la choriorétine, surtout pour le traitement de dispersion de la rétinopathie diabétique, avec des valeurs recommandées de départ selon le tableau ci-après :

Puissance (mW)	Durée d'exposition (ms)	Énergie (J)
300	200	0,06

En l'absence d'effet insuffisant ou inexistant, la durée ou la puissance de l'exposition doit être augmentée.

#### L' endocyclophotocoagulation

La sonde incurvée est utilisée pour l'endocyclophotocoagulation dans les cas de glaucome concomitant, en utilisant les mêmes valeurs de départ recommandées que dans le tableau précédent pour l'endophotocoagulation. La sonde doit être dirigée contre le corps ciliaire, s'il n'y a pas de blanchiment du corps ciliaire, augmentez la durée d'exposition.

Dans les deux procédures la posologie dépend très fortement de la distance de la sonde du corps ou ciliaire de la rétine - l'intensité de l'impact peut être modifiée en variant simplement la distance.

## 8.8 BIBLIOGRAPHIE

Bloom, Steven M. /Bruckner, Alexander J. (1997): La Chirurgie au laser du Segment Postérieur (2e éd. Up), Philadelphie, Lippincott-Raven.

Fankhauser, F. /Lörtscher, H.P. /van der Zypen, E. (1982) : Les études cliniques sur le rayonnement laser à haute et à faible énergie sur certaines structures des segments antérieur et postérieur de l'œil, les expériences dans le traitement de certaines conditions pathologiques des segments antérieur et postérieur de l'œil humain au moyen d'un laser Nd: YAG, entraînés à divers niveaux de puissance, dans : *Ophthalmologie internationale*, 5 (1), page : 15 -32.

Fankhauser, F. /ROL, P. /Kwasniewska, S. (1989): Système intégré de fibre optique, quelques aspects théoriques, dans : *Ophthalmologie internationale*, 13 (4), page: 15-32. 239 -242.

L'espérance, F.A. Jr. (1989): Lasers ophtalmiques (3e éd.), St. Louis MO, CV. Mobs Compagnie.

Lira, R.P./Calherios, A.B./Barosa, M.M./Oliveira, C.V./Viana, S.L./Lima, D.C. (2008): Efficacité et sécurité de photocoagulation au laser vert pour le seuil de la rétinopathie du prématuré, dans : *Arq Bras Oftalmol.*, 71 (1), page : 49 -51.

Lira, R.P./Nascimento, M.A./Eduardo, Leite Arieta C. /Carvalho, K.M./Silva, V.B. (2010) : Perception de la douleur au traitement au laser des Dégénérescences de la rétine périphérique aux Longueurs d'onde vertes et infrarouges, dans : *American Journal of Ophthalmology*, 150 (5), page : 726:-730).el.

Lörtscher, H.P./Fankhauser, F. (1982) : Sicherheitsprobleme für die Augen beim Umgang mit Laserstrahlen, Problèmes de sécurité des yeux résultant de l'utilisation des lasers, dans : *Klin. Monatsbl. Augenheilkunde*, 180 (5), page : 360 -362.

Mainster, M.A. (1978): Transmittance spectrale des lentilles intraoculaires et les dommages à partir des sources de lumière intense, dans : *American Journal of Ophthalmology*, 85 (2), page : 167 -170.

March, W.F. (1984) : Les lasers ophtalmiques, utilisations cliniques actuelles, Thorofare NJ, Slack, Inc.

Riquin D. /Fankhauser, F. /Lörtscher, H.P. (1983) : Lentilles de contact pour une utilisation avec des lasers de haute puissance, dans : *Ophthalmologie internationale*, 6 (3), page: 15-32. 191 -200.

Sliney, D. /Wolbarsht, M. (1980): La Sécurité des lasers et d'autres sources, A Comprehensive Handbook, New York, Plenum Press

Spaeth, G.L. (1990) : Complications peropératoires de phacoémulsification et Chirurgie du Cataracte à petite incision, dans : *La Chirurgie ophtalmique, principes et pratiques*, Philadelphie, PA, WB. Saunders Company, chapitre 11.

Stark, H. J. /Maumenee, A. E. /Terry, A. C. (eds.) (1986): Stark, HJ / Maumenee, AE / Terry, AC (eds.) (1986): *Chirurgie du Segment antérieur, Lasers et Kératoplastie réfractive de LIO*, Baltimore ML, Williams et Wilkins