

# DÉPARTEMENT DE RADIOTHÉRAPIE

Chef de Département  
Pr Jean-Michel HANNOUN-LEVI



Antoine Lacassagne  
CENTRE DE LUTTE CONTRE LE CANCER

unicancer

NICE

# UN PLATEAU TECHNIQUE DE POINTE AU SERVICE D'UNE MÉDECINE PERSONNALISÉE

Le Centre Antoine Lacassagne est l'un des seuls établissements en France à disposer de toutes les techniques de traitement d'irradiation, allant de la radiothérapie de contact (50 kV) à la protonthérapie basse et haute énergie en passant par la curiethérapie, la radiothérapie stéréotaxique (crânienne et extra-crânienne) robotisée (Cyberknife®), la radiothérapie hélicoïdale (Tomotherapy) et la radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité (RCMI) guidée par l'image avec arcthérapie dynamique.

## Chiffres clés 2018

- 2 602 patients différents pris en charge
- 2 910 séances de préparation
- 37 584 séances d'irradiation
- 2 511 actes d'irradiation en hospitalisation

**Le Département de radiothérapie du Centre Antoine Lacassagne est installé sur deux sites :**

### BÂTIMENT B (site Est)



33 avenue de Valombrose  
NICE



+33 (0)4 92 03 10 00



### L'IMPT - Institut Méditerranéen de ProtonThérapie CyberKnife® (site Ouest)



227 avenue de la Lanterne  
NICE



+33 (0)4 92 03 10 84



## ANESTHÉSIE PÉDIATRIQUE



Le Centre dispose de toute l'infrastructure adaptée pour une prise en charge des enfants nécessitant un traitement radiothérapeutique, en conventionnel comme pour la Protonthérapie et le Cyberknife®. Une immobilité parfaite pendant les séances étant indispensable, certains petits enfants requièrent des anesthésies générales quotidiennes. Une équipe expérimentée (médecin et infirmière anesthésistes pédiatres) garantit le bien-être et le confort des patients lors des traitements selon les standards de sécurité les plus exigeants. Nous travaillons en étroite collaboration avec les centres pédiatriques niçois et de toute la France.



**Responsable :** Dr Lucas OPITZ

**Chef de du Département Anesthésie - Réanimation :**  
Dr Pierre Henri KOULMANN

## LES TRAITEMENTS INNOVANTS PROPOSÉS SUR LE SITE EST

### RADIOTHÉRAPIE EXTERNE

La radiothérapie externe consiste à traiter les tumeurs avec des faisceaux de rayonnements (photos ou électrons) dont la spécificité est de détruire les cellules cancéreuses. Le Centre Antoine Lacassagne dispose d'équipements diversifiés en lien avec les techniques innovantes et l'évolution des connaissances scientifiques. Il peut ainsi proposer un traitement personnalisé et adapté :

- **2 accélérateurs linéaires d'électrons à haute énergie (Varian)** : ils permettent d'utiliser des faisceaux capables de s'adapter parfaitement au volume tumoral et de réaliser des traitements par modulation d'intensité afin d'optimiser la couverture tumorale, d'épargner les organes sains, et de diminuer les risques de complications.
- **2 accélérateurs de tomothérapie (Accuray)** : c'est une technique de traitement guidée par l'image avec un accélérateur miniaturisé qui

tourne autour du patient en spirale. La table du patient se déplace dans la longueur et permet de délivrer des traitements sur des volumes complexes et des volumes multiples. Chaque séance est vérifiée par un scanner de contrôle pour une balistique encore plus précise.



---

## RADIOTHÉRAPIE DE CONTACT

La radiothérapie de contact est une technique d'irradiation en photons de faible basse énergie destinée aux cancers du rectum et de la peau.

« Ce traitement utilise des rayons X de 50 kilovolts à action très superficielle. Un tube miniaturisé est introduit à l'intérieur de l'anus, sous contrôle visuel avec un rectoscope, puis positionné au contact de la tumeur. L'irradiation très ciblée est ensuite délivrée à des doses élevées, durant une à deux minutes. Dans le cas des tumeurs rectales, cette radiothérapie s'effectue en ambulatoire et permet dans la majorité des cas d'éviter un anus artificiel ou de guérir sans opération. »

Pr Jean-Pierre GERARD



### Les indications

Grâce à l'appareil Papillon 50 et au Papillon+, le Centre Antoine Lacassagne est en mesure de proposer une radiothérapie de contact pour traiter :

- Les adénocarcinomes du rectum
- Certaines tumeurs cutanées notamment peri-orificielles (paupière, pointe du nez ...)
- Les cancers du sein de petite taille chez certaines patientes de plus de 60 ans

« Avec notre appareil Papillon + unique au monde, le Centre Antoine Lacassagne est le seul établissement pouvant proposer un traitement par radiothérapie per-opératoire en 2 minutes au lieu de 30 minutes précédemment. Lors du même temps opératoire au bloc, la patiente est traitée par une séance de radiothérapie pendant

*l'intervention enlevant sa tumeur. Avec cette innovation, la patiente peut être traitée en une seule journée, au lieu de 3 ou 4 jours d'hospitalisation et 6 semaines de radiothérapie. »*

*Pr Jean-Pierre GERARD*



**Référents :** Pr Jean-Pierre GERARD – Dr Karen BENEZERY

## CURIETHÉRAPIE

*« En 1901, alors que Pierre Curie rentre chez lui avec, dans sa poche, une petite barre de radium, il montre à Marie que la peau en regard de sa poche est rouge. En scientifique averti, Pierre va renouveler l'expérience en déposant du radium sur la partie supérieure de son avant-bras gauche et constate une nouvelle fois qu'apparaît une marque rouge, qui mettra près de 2 mois à cicatriser. La curiethérapie (CT) est née, comme souvent dans un savant mélange de "hasard" pris en main par des esprits éclairés. »*

*Pr Jean-Michel HANNOUN-LEVI*

La curiethérapie permet d'irradier directement et à forte dose la tumeur ; son action étant très ciblée, elle présente peu d'effets secondaires.

Au Centre Antoine Lacassagne, il est proposé une technique de curiethérapie « haut débit de dose » qui permet des traitements rapides. Cette technique permet de s'affranchir des anciennes contraintes de radioprotection de curiethérapie avec à présent une chambre standard, des visites autorisées, une durée de séjour courte et parfois un traitement en ambulatoire (sein).



### Les indications

- Cancer de la prostate en complément d'une radiothérapie externe
- Cancer du sein
  - > En première intention pour une irradiation partielle du sein : de 4 à 5 jours au lieu de 5 à 6 semaines.
  - > En cas de rechute locale : second traitement conservateur au lieu d'une mastectomie.
- Cancer du col utérin après une radio-chimiothérapie concomitante : standard thérapeutique.



**Référent :** Dr Daniel LAM CHAM KEE

## CYBERKNIFE®

Le CyberKnife® (Accuray) permet la radiothérapie stéréotaxique (soit très précise) à visée curative et conservatrice dans de nombreux domaines, notamment chez des patients fragiles inopérables ou ayant déjà bénéficié d'une irradiation. Cet appareil associe trois caractéristiques que sont la haute précision, la grande conformation au volume cible (augmentation de l'efficacité) et l'association à un système de suivi de la cible durant l'irradiation (diminution de la toxicité).



### Les indications

- Cancer du poumon Stade I voire II
- Métastase pulmonaire isolée
- Cancer du primitif Foie (Carcinome Hépatocellulaire) < 6 cm de diamètre
- Métastase Hépatique isolée
- Cancer du sein T2>3cm ou T3 : chimiothérapie première et 3 séances de Cyberknife® pour obtenir une réponse complète, suivies d'une tumorectomie
- Métastase cérébrale isolée
- Tumeur cérébrale diverse (méningiome, neurinome etc...) à traiter par stéréotaxie.

### L'intérêt clinique

- **Faible pénombre des faisceaux** : l'accélérateur linéaire faible énergie (6 MV) du CyberKnife® est miniaturisé. Il utilise des collimateurs circulaires fournissant un faisceau dont la pénombre est très faible.
- **Excellents degrés de liberté** : l'accélérateur est embarqué sur un bras robotisé disposant de 6 degrés de liberté (6 axes de mobilité), ce qui offre une très grande flexibilité de ciblage et d'orientation du faisceau.

- « **Tracking** » : c'est sans doute l'un des avantages principaux de cet appareil : le système d'imagerie rayons X est complété par un système optique de suivi de cible en temps réel permettant de repérer en permanence la lésion à irradier. Un gain thérapeutique important est attendu pour les tumeurs mobiles, situées par exemple au niveau pulmonaire, rénal, hépatique...
- **Précision** : l'extrême précision dont est capable le CyberKnife® le réserve en premier lieu aux tumeurs dont la limite avec les tissus sains est aisément définissable en imagerie (scanner, IRM, TEP). Cette précision va permettre de délivrer une dose supérieure à la tumeur en diminuant la dose reçue par le tissu sain.
- **Ré-irradiation** : les avantages techniques du CyberKnife® permettent d'envisager des traitements par irradiation dans les rechutes des cancers ORL en territoire irradié, les rechutes pelviennes de prostates, les métastases osseuses...



**Référent** : Dr Pierre-Yves BONDIAU

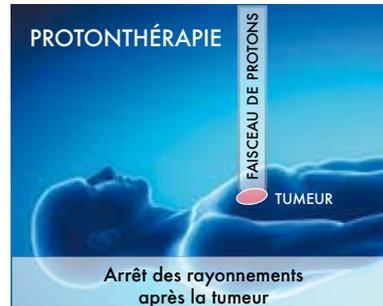
## PROTONTHÉRAPIE

### Qu'est-ce que la protonthérapie ?

La protonthérapie est une radiothérapie utilisant des faisceaux de protons.

Grâce aux caractéristiques du ralentissement des protons dans la matière, elle permet de cibler très précisément le volume tumoral à traiter : elle délivre une dose quasiment nulle au-delà de la cible.

Le radiothérapeute peut ainsi traiter des tumeurs situées à proximité d'organes très sensibles. Grâce à la protonthérapie, la dose délivrée aux tissus environnants est bien plus faible qu'en radiothérapie classique, tout comme la dose intégrale reçue par le patient ce qui réduit les risques d'apparition de cancer radio-induits. Ainsi, l'efficacité est augmentée et le risque de complications est diminué.



## Les points forts de la protonthérapie

- Délivrance précise de la dose de radiothérapie
- Diminution de la dose reçue par les organes adjacents
- Des effets secondaires réduits par un ciblage plus précis de la tumeur
- Amélioration de la qualité de vie pendant et après le traitement

**Dès 1991**, le Centre Antoine Lacassagne se dote du Medicyc, 1<sup>er</sup> appareil de protonthérapie de basse énergie en France.

Cet accélérateur a été spécialement conçu et calibré pour les traitements des mélanomes de l'œil. C'est une configuration unique au monde. Une seule cure de 4 séances de protons est suffisante, grâce à un faisceau d'une très grande précision, permettant une guérison dans plus de 70% des cas.

A ce jour, le Centre a traité plus de 6.000 patients venus du monde entier et détient une expertise mondialement reconnue et validée par de nombreuses publications.



**Depuis 2016**, le Centre a élargi son offre de protonthérapie avec le Proteus® One, premier équipement de protonthérapie haute énergie nouvelle génération à être installé au monde.



Afin de poursuivre les innovations et de conserver une longueur d'avance dans le traitement des cancers, le Centre Antoine Lacassagne s'équipe en juin 2016 du Proteus® One, développé par la société IBA.

En effet, avec le Medicyc, accélérateur de protonthérapie basse énergie destiné aux traitements des tumeurs oculaires, le Proteus® One permet de traiter toutes les autres tumeurs, notamment pédiatriques.

Le Proteus One® est un système de Protonthérapie compact qui a été conçu pour qu'un plus grand nombre de patients puisse bénéficier de cette technique de traitement.

Outre les qualités balistiques intrinsèques des faisceaux issus d'un système de protonthérapie, ce nouveau prototype intègre une technique d'irradiation unique développée à Nice à l'aide du Pencil Beam Scanning « PBS » (balayage en pinceau fin), qui permet d'élaborer des plans de traitement plus simples et précis à la fois, avec une distribution de dose qui épouse parfaitement le volume de la tumeur irradiée.

### Les indications

- Tumeurs oculaires
- Tumeurs difficiles d'accès ou proches d'organes à risques (chordomes et chondrosarcomes, tumeurs para-rachidiennes, tumeurs de la base du crâne, tumeurs des sinus)
- Tumeurs pédiatriques : ce système de haute précision de traitement des tumeurs chez l'enfant permet d'éviter l'irradiation des tissus sains avoisinants et prévient l'apparition de cancers radio-induits dont la probabilité augmente fortement chez l'enfant du fait d'une longévité plus importante que l'adulte.



#### Référents

Dr Déborah ALOI  
Dr Pierre-Yves BONDIAU  
Dr Audrey CLAREN  
Dr Jérôme DOYEN



#### POUR EN SAVOIR PLUS

sur l'Institut Méditerranéen de ProtonThérapie  
[protontherapie@nice.unicancer.fr](mailto:protontherapie@nice.unicancer.fr)



[www.protontherapie.fr](http://www.protontherapie.fr)

# LA MAISON D'ACCUEIL HOSPITALIÈRE "LA CONSOLATA"

Pour un plus large accès aux soins, le Centre Antoine Lacassagne a conçu un modèle unique puisqu'il s'est doté de sa propre structure d'hébergement, « La Consolata » permettant d'accueillir les patients et leurs accompagnants venant du monde entier. Le patient bénéficie ainsi d'une prise en charge globale et personnalisée où toutes les étapes du parcours sont organisées : transport, hébergement, organisation des soins, liens avec le médecin traitant, possibilité d'interprétariat...

La Consolata est située sur les hauteurs de Nice, à quelques minutes de l'Institut Méditerranéen de Protonthérapie, dans un cadre à la fois calme et reposant, bénéficiant d'une vue panoramique sur la baie des Anges.

**En 2018**, l'Agence Régionale de Santé PACA a labellisé la Consolata dans son répertoire régional des Maisons d'Accueil Hospitalières. Cette labellisation est une véritable reconnaissance de l'activité réalisée dans la maison d'accueil du Centre Antoine Lacassagne.



# EQUIPE MEDICALE DU DEPARTEMENT DE RADIOTHERAPIE

## **Chef de Département :**

Pr Jean-Michel HANNOUN-LEVI

**Suppléant :** Dr Karine BENEZERY

## **Cadres de santé**

**IMPT :** Isabelle TARTAMELLA

**Site Est :** Sabine SECCHI-CIPPOLINI

### **Curiethérapie**

Pr J-M HANNOUN-LEVI  
Dr Daniel LAM CHAM KEE  
Dr M-E CHAND FOUCHE  
Dr Shakeel SUMODHEE  
Dr Alexander FALK

### **Dermatologie**

Dr Jérôme DOYEN  
Dr Karine BENEZERY  
Dr Alexander FALK

### **Gastro-entérologie**

Dr Karine BENEZERY  
Dr Alexander FALK  
Pr Jean-Pierre GERARD

### **Gynécologie**

Dr Daniel LAM CHAM KEE  
Dr M-E CHAND FOUCHE  
Dr Alexander FALK  
Pr J-M HANNOUN-LEVI  
Dr Shakeel SUMODHEE

### **Hématologie**

Dr Jérôme DOYEN  
Dr Audrey CLAREN-MERCATI  
Dr Deborah ALOI

### **Neurologie**

Dr Jérôme DOYEN  
Dr Audrey CLAREN-MERCATI  
Dr Pierre-Yves BONDIAU

### **Ophthalmologie**

Dr Audrey CLAREN-MERCATI  
Dr Deborah ALOI  
Dr Jérôme DOYEN

### **ORL**

Dr Karine BENEZERY  
Dr Deborah ALOI  
Dr Audrey CLAREN-MERCATI

### **Pédiatrie**

Dr Jérôme DOYEN  
Dr Audrey CLAREN-MERCATI  
Dr Pierre-Yves BONDIAU  
Dr Deborah ALOI

### **Pneumologie**

Dr Pierre-Yves BONDIAU  
Dr Jérôme DOYEN  
Dr Romain NATALE  
Dr Shakeel SUMODHEE

### **Sarcomes**

Dr Deborah ALOI  
Dr Jérôme DOYEN  
Dr Audrey CLAREN-MERCATI

### **Sénologie**

Dr M-E CHAND FOUCHE  
Dr Shakeel SUMODHEE  
Pr J-M HANNOUN-LEVI  
Dr Daniel LAM CHAM KEE  
Dr Alexander FALK  
Dr Romain NATALE

### **Urologie**

Pr J-M HANNOUN-LEVI  
Dr Shakeel SUMODHEE  
Dr M-E CHAND FOUCHE  
Dr Alexander FALK  
Dr Daniel LAM CHAM KEE

### **Participation au suivi clinique et nutritionnel :**

Dr Joseph SICURANI

### **PHYSIQUE MEDICALE**

#### **Responsable :**

Joël HERAULT  
Gaëlle ANGELLIER  
Laure BURGAUD  
Claudine COLNARD  
Catherine DEJEAN  
Julien FEUILLADE  
Mathieu GAUTIER  
Anaïs GERARD  
Baptiste LHOMEL  
Aurélia MANA  
Daniel MANEVAL  
Marie VIDAL

CENTRE ANTOINE LACASSAGNE

33 avenue de Valombrose

06189 Nice cedex 2

Tél. : 04 92 03 10 00

Email : [direction@nice.unicancer.fr](mailto:direction@nice.unicancer.fr)

DIRECTION COMMUNICATION

Email : [communication@nice.unicancer.fr](mailto:communication@nice.unicancer.fr)



Antoine Lacassagne

CENTRE DE LUTTE CONTRE LE CANCER

unicancer

NICE