



## ***“OPÉRATION ANUBIS”***

### ***Première intervention chirurgicale sans cicatrice***

Dossier de Presse

26 avril 2007

Embargo strict 11:00am GMT (13:00, heure française)

#### Contacts Presse :

##### **IRCAD :**

Marie Obringer, Attachée de Presse

Téléphone : +33 3 88 11 90 08

Portable : +33 672 817 906

Email : [marie.obringer@ircad.u-strasbg.fr](mailto:marie.obringer@ircad.u-strasbg.fr)

Pr. Jacques Marescaux

Téléphone : +33 3 88 11 90 06

Email : [jacques.marescaux@ircad.u-strasbg.fr](mailto:jacques.marescaux@ircad.u-strasbg.fr)

##### **MHC Communication :**

Marie-Hélène Coste

Phone : +33 1 49 12 03 40

Email : [mhc@wanadoo.fr](mailto:mhc@wanadoo.fr)

*Pour tout renseignement complémentaire : [www.ircad.org](http://www.ircad.org) - [www.websurg.com](http://www.websurg.com) - [www.chru-strasbourg.fr](http://www.chru-strasbourg.fr)*

# Sommaire

1. <i>Communiqué de Presse</i>	3
2. <i>Description de l'intervention chirurgicale, la patiente</i>	4
3. <i>L'ablation de la vésicule biliaire (cholécystectomie) : une référence historique de l'ingéniosité chirurgicale</i>	5-6
4. <i>La chirurgie endoscopique transluminale par les voies naturelles (« NOTES » ou Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery) : prochaine révolution ?</i>	7
5. <i>Le Projet Anubis : trois compétences dans un cadre. Un exemple réussi du Pôle de Compétitivité « Innovations Thérapeutiques » à vocation mondiale</i>	8-11
- <i>Pôle de Compétitivité</i>	
- <i>IRCAD- EITS</i>	
- <i>Karl Storz Endoskope®</i>	
- <i>Hôpitaux Universitaire de Strasbourg</i>	
6. <i>Perspectives</i>	12-13
7. <i>Biographie Professeur Jacques Marescaux</i>	14

**Communiqué de Presse**  
**Opération Anubis**  
***Première intervention chirurgicale sans cicatrice***

Le 2 avril 2007, au sein des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, le Professeur Jacques Marescaux et son équipe ont réalisé avec succès la 1<sup>ère</sup> opération sans cicatrice en pratiquant, à l'aide d'un endoscope flexible, l'ablation de la vésicule biliaire (cholécystectomie) par voie transvaginale chez une patiente âgée de 30 ans.

Cette première chirurgicale nommée « Opération Anubis » a été présentée le week-end dernier à Las Vegas au Congrès de la Société Américaine de Chirurgie Endoscopique (SAGES) et a été accueillie avec enthousiasme.

En référence à la mythologie égyptienne, dans laquelle Anubis par le biais d'instruments longs et flexibles réalisa la première momification redonnant vie à Osiris, le projet Anubis vise à développer la chirurgie réalisée au travers des orifices naturels.

Le changement fait partie de l'histoire de la chirurgie. A son début, l'excellence était synonyme de grandes incisions (« grand chirurgien, grande incision »). En 1987, Philippe Mouret réussissait la première cholécystectomie par voie laparoscopique et les pays anglo-saxons applaudissaient en parlant de « deuxième révolution française » : la chirurgie mini-invasive était née constituant certainement une des plus grandes mutations que le monde de la chirurgie ait connu au 20<sup>ème</sup> siècle.

Initié en 2004 le concept de chirurgie endoscopique transluminale par les voies naturelles est resté jusqu'à ce jour expérimental.

Une étape importante a été franchie le 20 mars 2007 par l'équipe de la Columbia University de New York rapportant une première opération réalisée par voie mixte, transvaginale et transabdominale aidée de 3 trocarts laparoscopiques (New York Times, 20 avril 2007 – San Francisco Chronicle, 20 avril 2007).

L'Opération Anubis, réalisée sans aucune incision cutanée, constitue certainement une étape déterminante vers l'aboutissement ultime du concept non-invasif de la chirurgie. L'étape suivante résidera dans la validation d'autres voies d'abord, notamment la voie transgastrique sans doute la plus séduisante.

Les justifications de cette chirurgie sont la diminution voire l'absence de douleur postopératoire, la facilité d'accès à certains organes, l'absence de traumatisme de la paroi abdominale, l'avantage cosmétique et son corollaire, « l'oubli » de l'agression physique, enfin, la preuve qu'il n'y a pas de limite à l'ingéniosité humaine et au développement technologique pour réduire les traumatismes physiques et émotionnels liés à la chirurgie classique.

Le succès de l'opération réalisé aux Hôpitaux Universitaires de Strasbourg est l'aboutissement de trois ans de recherche dans le cadre du projet Anubis labellisé par le Pôle de Compétitivité « Innovations Thérapeutiques ».

Il est l'exemple de la synergie de plusieurs compétences : - les politiques ayant initié un biocluster et créé une dynamique – un Institut de Recherche et de Formation de notoriété internationale (IRCAD-EITS Université Louis Pasteur Strasbourg) – un géant de l'industrie dans le domaine de la chirurgie mini-invasive (Karl Storz Endoskope ®) – et les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, élément clé ayant permis le transfert rapide et efficace d'une recherche appliquée au service du patient.

**CONTACTS PRESSE :**

**IRCAD**

Marie Obringer, Attachée de Presse, IRCAD  
Tél : +33 3 88 11 90 08 / Mob: +33 672 817 906  
Mob: +33 672 817 906  
Email : [marie.obringer@ircad.u-strasbg.fr](mailto:marie.obringer@ircad.u-strasbg.fr)

Pr. Jacques Marescaux, T: +33 3 88 11 90 06  
Email : [jacques.marescaux@ircad.u-strasbg.fr](mailto:jacques.marescaux@ircad.u-strasbg.fr)

Pour tout renseignement complémentaire : [www.ircad.org](http://www.ircad.org) - [www.websurg.com](http://www.websurg.com) - [www.chru-strasbourg.fr](http://www.chru-strasbourg.fr)

**MHC Communication**

Marie-Hélène Coste / Sophie Morelle / Véronique Simon  
38, avenue Jean Jaurès, 94110 Arcueil  
Tél : +33 1 49 12 03 40 / Fax : +33 1 49 12 92 19  
[mhc@wanadoo.fr](mailto:mhc@wanadoo.fr)

## Description de l'Intervention Chirurgicale

Il s'agit de la première intervention chirurgicale d'ablation de la vésicule biliaire réalisée sans cicatrice.

**Date :** 2 avril 2007

**Lieu :** Bloc Chirurgical A – Hôpitaux Universitaires de Strasbourg – Place de l'hôpital - Strasbourg

**Equipe :** Professeur Jacques Marescaux, MD, FRCS, FACS assisté de : Bernard Dallemagne, MD - Silvana Perretta, MD - Didier Mutter, MD, PhD, FACS – Arnaud Wattiez, MD – D. Coumaros, MD

**Partenaires :** Hôpitaux Universitaires de Strasbourg - Ministère de l'Industrie - IRCAD-EITS – Karl Storz Endoskope ®

### Description de l'Opération (Schéma 1 : Photos 2-3-4)

L'intervention chirurgicale a été réalisée aux **Hôpitaux Universitaires de Strasbourg** par une équipe multidisciplinaire dirigée par le Professeur Jacques Marescaux associant outre l'équipe de chirurgie digestive, un gastro-entérologue interventionnel et un gynécologue.

Elle a consisté en l'ablation de la vésicule biliaire (cholécystectomie) sans incision au niveau de la peau et de la paroi abdominale. La totalité de l'intervention chirurgicale a pu être réalisée grâce à l'introduction dans le vagin d'un endoscope flexible (Karl Storz Endoskope ®, Allemagne), muni d'instruments longs (1,50 m), pénétrant dans la cavité abdominale de la patiente pour aller rejoindre l'emplacement de la vésicule biliaire. La seule « agression » de la paroi abdominale a consisté en la mise en place d'une aiguille de 2 mm permettant l'insufflation du gaz carbonique nécessaire à la distension de l'abdomen, et le monitoring de la pression d'insufflation.

Toutes les règles de la chirurgie biliaire conventionnelle et laparoscopique ont été respectées, l'acte chirurgical étant réalisé en utilisant alternativement une dissection au bistouri électrique, des ciseaux spécifiques endoscopiques et la mise en place de « clips » pour permettre le contrôle de l'artère qui vascularise la vésicule biliaire, et du canal cystique permettant l'élimination de la bile dans le canal cholédoque. La qualité de l'image était parfaite et à aucun moment, l'équipe n'a eu recours à une chirurgie conventionnelle. L'extraction de la vésicule s'est faite après l'avoir placée dans un sac de protection ; le vagin a été ensuite suturé de façon étanche.

### La patiente

La patiente, âgée de 30 ans, présentait des calculs de la vésicule biliaire, responsables de plusieurs crises douloureuses. Exerçant le métier de secrétaire médicale, elle a parfaitement compris les détails de l'opération et les avantages potentiels d'une intervention lui permettant d'éviter toute cicatrice au niveau de la paroi abdominale. Elle a été informée des limites de cette nouvelle technique et avait accepté le principe d'une intervention laparoscopique conventionnelle en cas d'échec.

Les suites post-opératoires ont été marquées par l'absence totale de douleur, mais l'équipe chirurgicale a préféré, par prudence, une courte hospitalisation de 48 heures.

## L'ablation de la vésicule biliaire (cholécystectomie) : une référence historique de l'ingéniosité chirurgicale

*« La suppression de la douleur en chirurgie est une utopie... scalpel et douleur sont des mots indissociables qui resteront toujours dans la mémoire du patient opéré » Dr. Alfred Velpeau (1839)*

Le changement fait partie de l'histoire de la chirurgie et pourtant il a toujours été difficile à accepter. Au début de la chirurgie, l'excellence était synonyme de grandes incisions : « grand chirurgien, grandes incisions ». A cette période, une chirurgie sans cicatrice relevait de la magie. L'arrivée de la chirurgie transluminale bouleverse la culture chirurgicale et représente certainement l'une des prochaines révolutions à venir.

**La chirurgie de la vésicule biliaire a toujours été une référence** permettant de marquer l'esprit des chirurgiens à chaque grande étape de son évolution.

**En 1882, K. Langenbuch réussissait la première ablation chirurgicale d'une vésicule biliaire** chez un patient de 43 ans. Son rapport fut ignoré par ses pairs, violemment critiqué et pourtant...la cholécystectomie par voie ouverte qu'il avait décrite est restée le « Gold-Standard » jusqu'en 1987.

**En 1987, P. Mouret réussissait la première cholécystectomie par voie laparoscopique**, évitant la cicatrice conventionnelle, et la remplaçant par trois ou quatre incisions de 10 mm permettant l'introduction d'une optique reliée à une caméra et des différents instruments nécessaires : la chirurgie mini-invasive était née, constituant certainement une des plus grandes mutations que le monde de la chirurgie ait connu au 20<sup>ème</sup> siècle. Et pourtant le monde chirurgical s'est très vite divisé en un groupe de chirurgiens enthousiastes, convaincu par la supériorité de cette nouvelle voie moins invasive pour le patient et un autre groupe plus critique voire hostile.

La controverse fut intense mais brève puisqu'en 1992 la conférence de consensus du NIH (Ministère de la Santé Américain) recommandait l'utilisation de cette voie mini-invasive dans ce type de chirurgie.

Depuis la naissance de ce nouveau concept d'approche mini-invasif de la chirurgie, les progrès ont été rapides, associant miniaturisation de l'instrumentation, diminution de la taille des incisions passant de 15 mm à 10 mm puis à 5 mm voire moins.

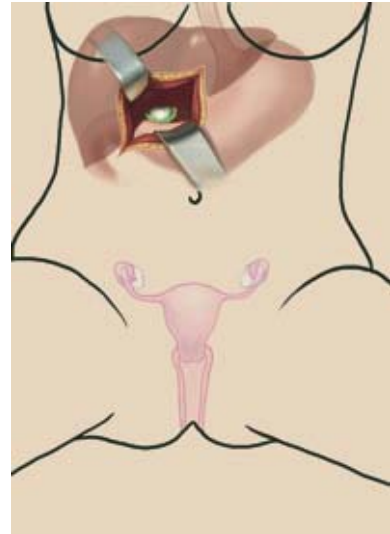
**En 2001, le Professeur Jacques Marescaux réalisait avec son équipe la première cholécystectomie transatlantique robotisée** démontrant la possibilité du partage du geste chirurgical : l'Opération Lindbergh.

**En 2004**, le Professeur Jacques Marescaux a été impressionné par la première communication du Professeur A. Kalloo (John Hopkins Hospital, USA) décrivant pour la première fois l'exploration complète de la cavité abdominale à l'aide d'un endoscope souple franchissant la paroi de l'estomac sur un modèle animal. Cette technique, confidentielle au départ, fut rapidement à l'origine de très nombreux programmes expérimentaux essentiellement aux Etats-Unis. Le concept de chirurgie sans cicatrice était né et le projet Anubis voit le jour.

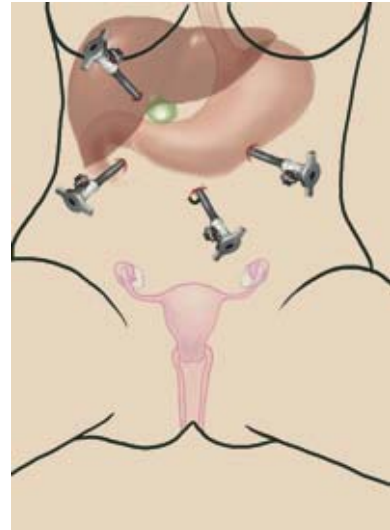
**Le 2 avril 2007, le Professeur Jacques Marescaux et son équipe réalisent la première cholécystectomie par voie exclusivement transvaginale**, quelques jours après la description par le groupe de la Columbia University à New York d'une cholécystectomie réalisée par une technique combinant laparoscopie et endoscopie transvaginale.

## Trois étapes dans l'histoire de la chirurgie pour l'ablation de la vésicule biliaire

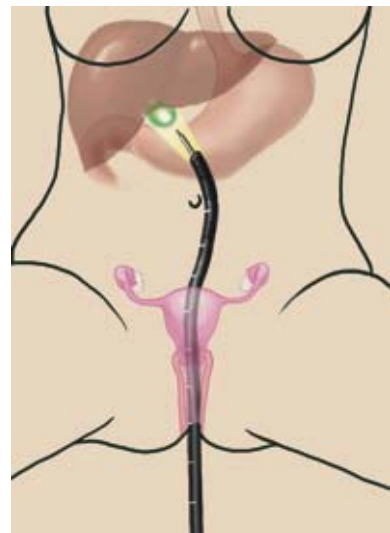
Chirurgie « ouverte »



Chirurgie laparoscopique ou coelioscopique



Chirurgie transluminale par les voies naturelles



# La Chirurgie Endoscopique Transluminale par les voies Naturelles (NOTES – Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery) : prochaine révolution ?

La Chirurgie Endoscopique Transluminale par les voies naturelles est une nouvelle évolution du concept de chirurgie mini-invasive qui avait été initié par la chirurgie laparoscopique et l'endoscopie interventionnelle. Elle consiste en l'abord de la cavité péritonéale par l'incision de la paroi d'un viscère intra abdominal creux : estomac, colon, vagin, vessie. Ce viscère a été atteint grâce à un endoscope flexible introduit par un orifice naturel (bouche, vagin, anus ou urètre). Il n'y a donc plus d'incision de la paroi abdominale.

Décrit en 2004 par le Dr. Anthony Kalloo du John Hopkins Hospital, le concept a fait l'objet de nombreux travaux expérimentaux visant à en établir les contraintes et les solutions potentielles. L'engouement initial a été amplifié par les travaux du Dr. Reddy du Asian Institute of Gastroenterology à Hyderabad qui a présenté une application clinique de l'appendicectomie réalisée par voie combinée laparoscopique et transgastrique.

Parmi les différentes voies d'abord qui ont été évaluées (transgastrique, transvaginale, transcolique, transvésicale), seule la voie transvaginale est actuellement validée. En effet, de nombreuses opérations gynécologiques sont réalisées quotidiennement au travers de la paroi du vagin.

Les avantages potentiels de la chirurgie transluminale par les voies naturelles sont un abord facilité, une réduction du traumatisme chirurgical et un avantage cosmétique.

L'accès transluminale à la cavité abdominale peut être notamment avantageux chez un patient obèse dont le panicle adipeux développé rend difficile l'accès par voie conventionnelle. L'absence d'incision de la paroi abdominale devrait permettre d'éviter des complications qui perturbent fréquemment les suites des opérations traditionnelles : infection, abcès, lâchages de cicatrice (éventration), qui souvent nécessitent un geste chirurgical supplémentaire.

La diminution de l'agressivité du geste chirurgical peut diminuer le stress opératoire et post-opératoire, les douleurs, la morbidité et le séjour hospitalier. Des avantages identiques avaient été objectivés dans les études comparant des interventions réalisées en chirurgie ouverte et en chirurgie laparoscopique. On peut donc légitimement postuler que des avantages comparables pourraient être démontrés dans les études futures comparant la chirurgie laparoscopique et la chirurgie intraluminale.

Quant à l'avantage cosmétique il est évident puisqu' aucune incision cutanée n'est associée à la chirurgie transluminale. Cette absence de cicatrice est appréciée aussi bien par l'homme que par la femme, car la cicatrice reste chez l'opéré la « mémoire » de sa maladie ayant motivé le geste chirurgical.

En résumé, les justifications de cette chirurgie sont la diminution voire l'absence de douleur postopératoire, la facilité d'accès à certains organes, l'absence de traumatisme de la paroi abdominale, l'avantage cosmétique et son corollaire, « l'oubli » de l'agression physique, enfin la preuve qu'il n'y a pas de limite à l'ingéniosité humaine et au développement technologique pour réduire les traumatismes physiques et émotionnels liés à la chirurgie classique.

# Le Projet Anubis : trois compétences dans un cadre. Un exemple réussi du Pôle de Compétitivité « Innovations Thérapeutiques » à vocation mondiale.

Trois compétences s'expriment dans le cadre du Pôle de Compétitivité alsacien « Innovations Thérapeutiques »

## 1. Le Projet Anubis

En référence à la mythologie égyptienne, dans laquelle Anubis par le biais d'instruments longs et flexibles réalisa la première momification redonnant vie à Osiris, le projet Anubis vise à développer la chirurgie réalisée au travers des orifices naturels.

Le projet Anubis a pour ambition de positionner la France en leader mondial de cette nouvelle technique chirurgicale en développant de nouveaux outils chirurgicaux et en y associant une formation de haut niveau.

Depuis 2005, plus de 150 opérations chirurgicales ont été réalisées à l'Ircad sur un modèle animal visant à démontrer la faisabilité du geste, son innocuité et ses potentialités.

Parallèlement plusieurs prototypes d'endoscopes flexibles ont été développés en étroite collaboration avec le partenaire industriel Karl Storz Endoskope ®

La première intervention chirurgicale réussie sur un patient est l'aboutissement de trois années de recherches et de la convergence des compétences des équipes médico-chirurgicales, des ingénieurs et des industriels.

## 2. Pôle « Innovations Thérapeutiques »

Labellisé le 12 juillet 2005, doté d'une structure de gouvernance le 13 septembre 2005, pleinement opérationnel en janvier 2006, le pôle « Innovations Thérapeutiques » a l'ambition de devenir un des premiers clusters mondiaux dans le domaine des Innovations Thérapeutiques.

Pour satisfaire à cette ambition, le pôle sélectionne et accompagne des projets innovants collaboratifs qui impliquent des partenaires privés et académiques. ANUBIS a été un des premiers projets soutenus par le pôle – il figurait dans le dossier de candidature du pôle - et le premier projet financé par l'Etat à hauteur de 2 millions d'euros pour un projet total de 7,2 millions d'euros.

Les résultats de ce projet annoncés aujourd'hui en avance sur le planning ainsi que les perspectives de développement industriel sont emblématiques du potentiel des collaborations réussies entre les secteurs public et privé.

Depuis ANUBIS, le pôle de compétitivité « Innovations Thérapeutiques » a sélectionné 17 projets collaboratifs de R&D pour un montant total de plus de 40 millions d'euros.

### 3. IRCAD – EITS : Institut Européen de Téléchirurgie

Conscient en 1993 du passage inéluctable et rapide de la chirurgie de l'ère industrielle à l'ère de l'information, le professeur Jacques Marescaux, créait une structure privée originale dédiée à la valorisation de la recherche fondamentale contre le cancer (IRCAD) et **au développement des nouvelles technologies informatiques dans le monde chirurgical (EITS)**.

L'idée était de construire un centre où les chirurgiens, médecins, chercheurs, ingénieurs et informaticiens pourraient conjuguer leur énergie sur un même site. Le challenge était double : innover pour démontrer la puissance innovatrice et créatrice de l'Europe, et développer une formation de haut niveau car l'essor de ces nouvelles technologies n'était pas concevable sans une formation appropriée.

La Mission de l'IRCAD consiste à élaborer et à développer les outils chirurgicaux du futur et à intégrer les progrès de l'Informatique au service de l'acte chirurgical réalisant ainsi la chirurgie assistée par ordinateur.

**Depuis 2004, les travaux de l'Institut ont porté prioritairement sur l'étude de la faisabilité de la chirurgie transluminale sans cicatrice.** Par ailleurs, il était nécessaire de développer parallèlement à l'essor d'une nouvelle technologie, un environnement propice à son enseignement.

L'IRCAD-EITS dispose d'un bâtiment d'une surface de 8000 m<sup>2</sup> situé dans l'enceinte des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg doté d'un système d'enseignement interactif de la chirurgie par retransmission en direct d'interventions et d'un laboratoire expérimental comptant 17 tables d'opération reliées à un système électronique multi-média.

L'IRCAD-EITS a ainsi acquis une renommée internationale attestée par le nombre et l'origine des chirurgiens assurant leur formation à Strasbourg : ainsi **plus de 3.000 chirurgiens** venus de 73 pays y sont accueillis, chaque année, et pris en charge par une équipe de 600 experts internationaux. La renommée de l'IRCAD-EITS dans le domaine de l'enseignement chirurgical est devenue mondiale, plaçant l'Institut **au premier rang des Ecoles de chirurgie dans le monde**.

Depuis 2005, compte tenu des perspectives offertes par le concept d'une chirurgie sans cicatrice, l'Ecole s'est préparée à l'enseignement de la chirurgie transluminale avec la création de l'ISIES (International School of Interventional Endoscopic Surgery) : les chirurgiens et les gastro-entérologues pourront ainsi bénéficier d'une infrastructure d'enseignement unique. Le premier cours international de chirurgie transluminale est organisé à l'IRCAD les 4 et 5 mai prochain : les inscriptions au cours étaient closes, deux jours après son annonce, ce qui témoigne de l'engouement exceptionnel de la communauté chirurgicale pour les potentialités attendues de cette nouvelle révolution chirurgicale.

Parallèlement à l'enseignement des nouvelles techniques chirurgicales à Strasbourg, l'IRCAD a créé une **Université Virtuelle spécialisée en chirurgie**, « **WEBSURG** » ([www.websurg.com](http://www.websurg.com)), accessible partout dans le monde via Internet, et disponible en langue française, anglaise, japonaise et bientôt chinoise. Les 70 000 connections mensuelles de chirurgiens du monde entier témoignent du succès de ce projet.

Dans le cadre de ses travaux de recherche en robotique chirurgicale, l'IRCAD s'est distingué en septembre 2001 par la réalisation de la première opération à distance entre Strasbourg et New-York, baptisée « Opération Lindbergh ». Le succès de cette opération transatlantique renvoie au concept de mondialisation du partage du geste chirurgical.

#### 4. Karl Storz Endoskope

Depuis 1945, année de création de l'entreprise par le Dr. Karl STORZ, le nom KARL STORZ est synonyme d'innovation et de performances de pointe dans tous les domaines de la médecine endoscopique et mini-invasive. L'introduction de techniques inédites en médecine, comme la lumière froide et les optiques à lentilles à barreau HOPKINS®, ont contribué non seulement à l'excellente réputation de KARL STORZ dans le monde de l'endoscopie, mais aussi au succès de la société à l'échelon international. KARL STORZ est aujourd'hui une entreprise présente dans le monde entier avec plus de 3.800 employés, 8 sites de production répartis en Allemagne, Suisse, USA, Ecosse et Estonie, et 25 filiales dans 24 pays.

Le nombre important de brevets déposés par KARL STORZ est un exemple parmi d'autres de l'esprit pionnier dont l'entreprise a toujours fait preuve. L'évolution qui a touché, dans les années 90, de nombreuses techniques en médecine, et qui a vu se développer ce qu'on appelle la "chirurgie mini-invasive", a été, en grande partie, influencée par les innovations de la société allemande basée à Tuttlingen, dans le sud-ouest du pays.

L'entreprise KARL STORZ, loin de se limiter aux instruments classiques et aux instruments optiques, a apporté et apporte encore des contributions essentielles dans un domaine particulièrement important aujourd'hui, la vidéoendoscopie. D'une complexité croissante, les interventions chirurgicales endoscopiques doivent pouvoir être suivies, en temps réel, à distance, et documentées, ce qui nécessite une technique vidéo de haute qualité, spécialement adaptée à l'endoscopie.

KARL STORZ a su, très tôt, identifier ce besoin et répondre à la demande. L'introduction de la première caméra endoscopique à trois puces ou encore du module de processeur d'image numérique (IPM) ont été deux étapes importantes vers une qualité d'image répondant aux exigences du diagnostic médical. Avec sa caméra Endovision TRICAM® 3D, KARL STORZ a, de surcroît, proposé un système vidéo endoscopique en trois dimensions au confort nettement amélioré : utilisable sans les lunettes lourdes et volumineuses habituelles jusqu'ici, il facilite, par une astreinte physique moindre, l'accès à l'endoscopie 3D.

La dernière innovation en date est la plateforme vidéo numérique IMAGE1™, qui permet de transformer l'image optique en signaux numériques, immédiatement après la puce. L'obtention d'une chaîne vidéo entièrement numérique, de la saisie de l'image à l'enregistrement de celle-ci, garantit une qualité constante, mais aussi une exploitation simple et confortables des images.

Les travaux de développement actuels se concentrent de plus sur OR1™, un concept complet de salle opératoire « intelligente » permettant d'intégrer de nombreuses technologies dans la salle d'opération. Ce concept repose sur une commande centralisée de tous les appareils opératoires et périphériques par écran tactile ou commande vocale, directement depuis le champ stérile. OR1™ accélère les processus avant, pendant et après l'opération, et réduit les risques de fausse manœuvre. Un système d'enregistrement intégré facilite l'archivage des données sur les principales étapes et les résultats opératoires – sous forme d'images, de documents vidéo et audio - qui sont alors disponibles pour le dossier du patient ou des évaluations scientifiques. Un raccordement au système d'information hospitalier et au PACS permet d'améliorer encore la rapidité de l'accès aux informations patient et aux images.

De plus, OR1™ offre la possibilité d'un accès simple et confortable (directement à partir du champ opératoire) fondé sur les technologies audio et vidéo les plus modernes, aux applications de télé-médecine, vidéoconférences, opérations en direct, à des fins pédagogiques. Ce système est également très utile si le chirurgien a besoin de l'avis d'un deuxième expert, car il peut le consulter de façon virtuelle. Grâce à sa modularité, le système OR1™ permet d'intégrer, étape par étape, commande centralisée, saisie et archivage des images et télé-médecine dans la salle opératoire existante.

Enfin, outre les instruments pour la médecine humaine, KARL STORZ produit également des optiques et des instruments pour la médecine vétérinaire et l'endoscopie industrielle.

## 5. Les Hôpitaux Universitaire de Strasbourg (HUS)

Implantés au cœur de la Région Alsace, les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg sont devenus un vaste ensemble de 7 établissements proposant une offre de soin de plus de 2 696 lits et places et employant environ 11 000 agents pour un budget annuel de 684,58 millions d'euros.

Les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg assurent une triple mission : de Soins, d'Enseignement et de Recherche.

Classés au 5ème rang des CHU français, ils développent une activité chirurgicale majeure avec 35 640 interventions réalisées chaque année dans 60 blocs opératoires. De plus, ils réalisent une activité annuelle de 796 464 consultations externes.

A travers 8 Ecoles et Instituts soit plus de 1100 étudiants formés chaque année, les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg développent ainsi une forte activité d'Enseignement.

Accrédités par la Haute Autorité de Santé (HAS) sans réserve en 2005, notre CHRU témoigne d'une volonté de poursuivre dans une dynamique continue d'amélioration des prestations hospitalières et universitaires en mettant à la disposition des patients un plateau technique de pointe, et des équipes médicales et soignantes toujours plus compétentes et efficaces.

### Les projets

Depuis plusieurs années, les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg se sont lancés dans une perspective de modernisation de leurs différentes structures afin de leur apporter les moyens les plus adaptés à chacune de leur activité.

Ainsi, la construction du Nouvel Hôpital Civil – un des plus grands chantiers hospitaliers de France -, la rénovation de l'Hôpital de Hautepierre, la construction d'un Plateau de Microbiologie, la construction d'un Pôle Logistique et la restructuration de la Faculté et du Centre de Soins Dentaires s'inscrivent dans cette logique.

# Perspectives

## 1. Applications Cliniques

L'expérience a démontré que l'ingéniosité chirurgicale avait des limites insoupçonnables.

Lorsqu'en 1987 Philippe Mouret décrit la chirurgie laparoscopique de la vésicule biliaire, la grande majorité des chirurgiens considère que cette technique est réservée pour des indications bien précises et limitées compte tenu des contraintes technologiques.

Vingt ans plus tard, plus de 80% des cholécystectomies sont réalisées par abord laparoscopique, toutes indications confondues.

Lorsqu'en 1991, des équipes chirurgicales décrivent la chirurgie laparoscopique des cancers de l'appareil digestif, la critique est intense. Or en 2007, les sociétés scientifiques recommandent la chirurgie laparoscopique du cancer du colon.

L'accès à la cavité abdominale par la voie transluminale ouvre une nouvelle ère dont les limites sont actuellement difficilement définissables.

Depuis la description initiale de cette nouvelle approche chirurgicale en 2004 par Kalloo, de nombreuses interventions ont été développées sur l'animal : biopsies du foie, anastomoses digestives, ligature de trompes utérines, ablation de la rate, de l'utérus. Toutes ces interventions s'inscrivaient dans un contexte expérimental. Les chirurgiens évaluent les potentialités de la technique, mais surtout les limitations actuelles afin d'alimenter le flux des innovations technologiques.

Il est probable que seules certaines de ces interventions trouveront un aboutissement sur le plan clinique. Il est également probable que d'autres voies de développement qui n'ont pas encore été imaginées verront le jour.

La chirurgie laparoscopique s'est attachée à reproduire les interventions chirurgicales conventionnelles ; la chirurgie endoscopique transluminale présentera de nouveaux concepts thérapeutiques.

Le traitement des affections bénignes sera le terrain de prédilection initial de la chirurgie transluminale. L'incidence et les conséquences socio-économiques de cette chirurgie seront les moteurs du développement technologique à venir. Si les hypothèses de réduction de l'agressivité du geste chirurgical se confirment, il n'est pas exclu qu'un certain nombre d'interventions puissent être aisément réitérées, sans conséquences pour le patient, comme c'est le cas aujourd'hui en endoscopie. Des techniques réalisables sur un mode ambulatoire pourront être mises au point.

Parmi les grandes priorités des programmes de santé nationaux, le traitement de l'obésité sera très certainement l'une des applications les plus développées de la chirurgie transluminale.

La maladie de reflux gastro-oesophagien, l'appendicite, la résection de tumeurs bénignes du foie, de la glande surrénale ou autres viscères trouveront rapidement une solution par cette nouvelle voie d'approche.

La pathologie cancéreuse sera abordée avec prudence, mais avec une grande ouverture d'esprit.

## 2. Réalité Virtuelle, Réalité Augmentée et Robotique

Le succès de la Chirurgie Endoscopique Transluminale par les voies naturelles dépend de l'efficacité, de la sécurité et de la reproductibilité des gestes chirurgicaux. En dehors de la nécessité de développer de nouveaux instruments adaptés à cette nouvelle chirurgie, plusieurs obstacles peuvent restreindre cette chirurgie. L'utilisation des techniques de la réalité virtuelle, de la réalité augmentée et de la robotique permettront de dépasser ces limites.

La première difficulté du geste de chirurgie endoscopique transluminale par les voies naturelles réside en la perte de plusieurs sens. Par exemple, la réduction du sens du toucher déjà présente en chirurgie laparoscopique est ici très largement amplifiée par la longueur des instruments. Cette chirurgie rend ainsi quasiment impossible la sensation de contact entre un instrument et un organe. Cette absence de retour d'effort se retrouve dans les systèmes robotiques actuels tel que le robot Da Vinci de la société Intuitive Surgical, robot chirurgical le plus utilisé dans le monde aujourd'hui. L'utilisation d'une vision stéréoscopique a cependant permis d'aplanir cet obstacle à la perception en le compensant par une vue en 3D de la scène opératoire, fournie par deux caméras. Cependant, cette technique serait difficile à mettre en oeuvre dans le cadre de la chirurgie endoscopique transluminale, car il faudrait miniaturiser à l'extrême les caméras, sans pour autant perdre en résolution d'image. Une autre solution consiste à utiliser la réalité virtuelle et la réalité augmentée. En effet, la réalité virtuelle fournit une vision préopératoire en 3D du patient, à partir de son image médicale (scanner ou IRM). Cette copie virtuelle peut ensuite être utilisée dans un simulateur préopératoire, qui offre une vue tridimensionnelle réaliste du patient.

La réalité augmentée permet, quant à elle, de superposer image virtuelle et vue réelle du patient. Il est alors possible de compenser l'absence de la sensation du toucher par l'amélioration de l'image visualisée, augmentée d'informations virtuelles qui rendent le patient transparent.

Un autre obstacle à la chirurgie endoscopique transluminale par les voies naturelles est la perte d'orientation du chirurgien. Elle est liée à la flexibilité et à la longueur de l'endoscope utilisé pour l'opération. Comme il est possible d'observer une même cible, selon des perspectives différentes, sans faire tourner l'endoscope - en contrôlant différemment la flexion sa terminaison - il peut finalement s'avérer difficile de savoir où se trouve la droite de la gauche du patient dans l'image visualisée.

Une première solution consiste à ajouter sur l'endoscope flexible un système de capture de position spatiale. La réalité augmentée permettra alors de fournir une vue en transparence du patient rendant visible la position et la forme de l'endoscope flexible. Une seconde solution repose sur le contrôle précis de la terminaison flexible de l'endoscope et des instruments, un contrôle que la robotique rend possible. Les récents développements réalisés à l'IRCAD par l'équipe Automatique Vision et Robotique du Pr. Michel de Mathelin montrent qu'il est possible, par asservissement visuel, de suivre, en temps réel et de façon totalement automatique, une cible en mouvement. La cible demeure ainsi toujours visible, orientée de la même façon, le chirurgien n'est plus désorienté.

Dans un proche avenir, la réalité virtuelle, la réalité augmentée et la robotique permettront donc de dépasser les limites actuelles de la chirurgie endoscopique transluminale par les voies naturelles. Le geste chirurgical sera plus sécurisé et offrira la possibilité d'éviter toute cicatrice.

## Biographie – Professeur Jacques MARESCAUX

Né à Clermont-Ferrand le 4 août 1948 dans une famille universitaire, le Professeur J. Marescaux devait choisir sans hésiter une carrière médicale.

Ses études de médecine furent une révélation et il les suivit avec passion, comme en témoignent sa place de major pendant toutes ses années de médecine, et sa place de major du concours d'internat en 1971.

Ses différents semestres d'internat devaient lui faire connaître les joies de la gynécologie, la rigueur de la chirurgie orthopédique, la finesse de la chirurgie cardio-vasculaire et la diversité de la chirurgie viscérale.

En fin d'internat, il lui apparut rapidement qu'il n'y avait rien de plus bref que la chirurgie lorsqu'elle était séparée de la réflexion scientifique et plus particulièrement de la recherche clinique appliquée, raison pour laquelle il devait très vite s'intégrer à une équipe de chercheurs de l'INSERM.

Grâce à cette collaboration scientifique exceptionnelle, il a pu obtenir très tôt, en 1980, à l'âge de 32 ans, un poste de Professeur des Universités dans la section de Chirurgie Digestive.

Très vite il lia ses premiers contacts avec des partenaires industriels, découvrant un monde souvent injustement évité des universitaires alors même qu'en plus des moyens logistiques dont il disposait, il excellait dans ces notions essentielles permettant le développement de la recherche médicale : l'efficacité, la rigueur et un sens profond de l'éthique.

En 1992, il eut l'idée de créer une structure originale d'enseignement et de recherche qui devait lui permettre : - de développer la recherche en dehors des critères d'excellence des Instituts Nationaux qui appliquent de façon uniforme des critères adaptés à d'autres disciplines notamment fondamentales, si loin des réelles préoccupations du chirurgien – d'initier et non pas de subir les révolutions technologiques à venir, notamment en chirurgie mini-invasive – d'intégrer les nouveaux moyens de télécommunication dont les enjeux étaient tels, qu'ils deviendraient culturels, politiques, et planétaires, étant convaincu que le chirurgien non seulement participerait à cette épopée de l'information, mais en serait aussi le meilleur ambassadeur.

Ces idées devaient se concrétiser par l'inauguration en juin 1994 de l'IRCAD (Institut de Recherche contre les Cancers de l'Appareil Digestif) et de l'EITS (European Institute of TeleSurgery) où pouvaient se côtoyer chercheurs fondamentalistes, techniciens, ingénieurs informaticiens, et enseignants venus du monde entier. En 2004, séduit par le concept de chirurgie transluminale par les voies naturelles, il initie le projet ANUBIS, soutenu par le Ministère de l'Industrie, en partenariat étroit avec la firme Karl Storz.

En 2007, l'IRCAD était à l'origine de près de 1.950 publications et communications scientifiques internationales et assurait la formation de plus de 3.000 chirurgiens de 73 nationalités différentes.

Le Professeur J. Marescaux, Chef du Service de Chirurgie Digestive et Endocrinienne des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg depuis 1989, Président de l'IRCAD/EITS depuis 1994, est membre de nombreuses sociétés savantes nationales et internationales : -Membre Fondateur de la Société Française de Chirurgie Endocrinienne – Secrétaire Général de la Société Française de Chirurgie Digestive – Membre Fondateur de l'Association Française de Chirurgie Hépato-Biliaire et de Transplantation Hépatique – Président du Conseil Scientifique de la Commission d'Evaluation de l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES de 1997-2000) – Membre du Conseil National des Universités – Membre du Conseil d'Administration de la Société Française de Chirurgie Laparoscopique – Membre du Conseil Scientifique de l'European Association for Endoscopic Surgery – Membre de l'International Society of Surgery – Membre de la Société Européenne de Télémédecine – Membre de l'Organisation Internationale d'Etudes Statistiques pour les Maladies de l'Œsophage – Membre de l'International Association of Endocrine Surgeons – Membre de l'International Gastric Cancer Association – Membre Titulaire de l'Académie Nationale de Chirurgie – Membre correspondant National de l'Académie Nationale de Médecine – Membre du Royal College of Surgeons of England - Membre de l'European Surgical Association – Membre de la Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons.