



# ÉTAT DE L'



## DE LA CHIRURGIE ROBOTIQUE

Panorama des technologies d'automation  
et d'assistance aux gestes chirurgicaux

1ère Edition - 2022

© 2022 SFITS CH. Tous droits réservés.

Toute copie, diffusion et reproduction  
de ce rapport, en totalité ou en partie,  
sont interdites.

# SOMMAIRE

<u>CONTRIBUTEURS-TRICES</u>	4
<u>INTRODUCTION</u>	5
<u>THE SFITS, WHERE THE FUTURE OF SURGICAL EDUCATION HAPPENS</u>	6
<u>EXPLICATION GÉNÉRALE</u>	8
<u>MÉTHODOLOGIE DE CLASSIFICATION</u>	9
<u>TABLEAU DE SYNTHÈSE DES SYSTÈMES</u>	10
<u>ROBOTS</u>	19
<u>INDEX DES SYSTÈMES PAR TYPE DE CONTRÔLES</u>	94
<u>CLAUSE DE NON-RESPONSABILITÉ</u>	96

# CONTRIBUTEURS-TRICES

Hôpitaux Universitaires de Genève  
Service Biomédical et Equipements

---



**Hervé Jacquemoud**  
Chef de service



**Karim Rghioui**  
Ingénieur – Chef de  
projet



**Elodie Seuret**  
Ingénieure - Cheffe de  
projet



**Florijana Jusifi**  
Ingénieure externe

Avec la collaboration du Département de chirurgie et de l'ensemble des chirurgiens des HUG

---

Avec la contribution du Service d'Ingénierie Biomédicale du CHUV

---

**Tidiane Petit**  
Chef de service

**Thomas Kolovratek**  
Ingénieur Chef  
du projet

**Yannick Rochais**  
Ingénieur Chef  
du projet

Avec le soutien des membres de la SWISS Foundation for Innovation and Training in Surgery (SFITS)

---

# INTRODUCTION

Les premières expérimentations de chirurgie robotique ont eu lieu dans les années 1980 à partir de systèmes importés du secteur industriel. Dès les années 1990, des équipements dédiés à la médecine ont commencé à voir le jour. Ces développements ont suivi les évolutions des disciplines chirurgicales et les révolutions technologiques du 21<sup>ème</sup> siècle en tentant de converger. Depuis 20 ans, le nombre d'équipements ne cesse d'augmenter en raison de l'adhésion croissante aux systèmes d'assistance et à la diversité des spécialités concernées.

De par sa définition générique qui désigne le travail de machine répétitive et automatique d'une tâche sans adaptation humaine, le terme « robotique » est très largement répandu et utilisé à des applications médicales ou chirurgicales. Ce terme est également bien souvent sujets de polémiques médicales et/ou marketing.

Nous lui préférerons donc le terme de « techniques d'automation et d'assistance aux gestes chirurgicaux » (TAAC), c'est-à-dire d'équipements permettant d'augmenter la précision, la répétabilité, la résolution, la miniaturisation, les données collectées, le contrôle et l'effort, tout en étant en perpétuelle interaction avec l'acte chirurgical.

Le processus de choix et d'introduction de ces systèmes de hautes technologies, dans l'environnement complexe de l'hôpital, doit faire l'objet d'une

approche méthodologique structurée et complète, sans négliger la part de subjectivité ou d'irrationnel de toute décision d'ordre stratégique.

Il est ainsi primordial que la décision d'investir globalement dans une technique ne se résume pas uniquement à une mode, un choix marketing ou une simple analyse financière.

Les résultats seront alors spécifiques à chaque établissement et à leurs capacités humaines, techniques et financières. En effet, le risque est important d'avoir un dispositif peu ou mal utilisé, qui complexifie l'acte au lieu de l'améliorer et potentiellement à risque.

Avant tout, l'établissement doit s'assurer que

- L'orientation ou le **choix technologique** est conforme aux activités chirurgicales concernées et aux besoins de sa patientèle, avec des analyses cliniques objectives permettant de développer et pérenniser de nouvelles techniques chirurgicales,
- Les **formations** sont adaptées à l'utilisation. Tous les collaborateurs concernés directement ou indirectement doivent être correctement et régulièrement formés sur le dispositif (chirurgiens, anesthésistes, infirmiers, instrumentistes, techniciens, prestataires tels que stérilisation et logistique, etc.),

- **L'organisation** et l'environnement de prise en charge du patient, en particulier celui des blocs opératoires, sont capables d'accueillir ces équipements technologiques dans un plateau technique adapté (datas, architecture, table et accessoires, stockage, disponibilité, vacations, etc.).

**Face à une émergence croissante de nombreux dispositifs médicaux et chirurgicaux, le service biomédical et équipements des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) a œuvré dans un minutieux travail d'inventaire des technologies disponibles sur le marché, structuré les analyses et organisé tout cela dans le premier Etat de l'Art du domaine des TAAC.**

Ce document collaboratif vise à passer en revue la grande diversité des produits et des systèmes proposés, et d'apporter une vision globale et neutre.

Mon équipe et moi-même vous souhaitons une bonne lecture !

**Hervé Jacquemoud**

Chef de Service  
Service Biomédical et Equipements  
Hôpitaux Universitaires  
de Genève (HUG)

# THE SFITS, WHERE THE FUTURE OF SURGICAL EDUCATION HAPPENS



Plus d'information sur

[www.sfits.ch](http://www.sfits.ch)

Comment faciliter la montée en compétences de vos équipes, dans un cadre unique et adapté



La SWISS Foundation for Innovation and Training in Surgery (SFITS) est une plateforme modulaire et pluridisciplinaire dédiée à la formation chirurgicale et interventionnelle. Elle offre à la fois un cadre sécurisé et adapté de par son infrastructure et ses équipements. Elle possède un auditorium de 50 places et des salles de conférence. Tout le centre est équipé d'un système audio-visuel sophistiqué qui permet des retransmissions live depuis les blocs, des événements hybrides ou la création et l'édition de vidéos pédagogiques.

Ses équipes – aussi bien opérationnelle, audio-visuelle, biomédicale, que pédagogique - sont polyvalentes et professionnelles. Elles possèdent des connaissances métiers et des compétences de pointe qui permettent de maîtriser l'ensemble des processus et de mener à bien tous les projets de formation, de recherche et d'innovation.





Centre d'excellence, la SFITS organise annuellement plus de 700 événements en présentiel, en ligne ou blended pour les hôpitaux, les associations médicales et les industries Medtech :

- Conférences et symposium,
- Workshops sur matériel synthétique,
- Ateliers pratiques sur pièces organiques,
- Cadlabs sur spécimens anatomiques,
- Sessions de R&D et de tests,
- Live stream et événements hybrides,
- Préparation à des interventions cliniques complexes

La SFITS dispose d'un environnement contrôlé pour prendre en main les technologies d'automation et d'assistance aux gestes chirurgicaux. Que ce soit sur du matériel pédagogique organique, synthétique ou anatomique, la SFITS assiste les centres publics et privés, ainsi que les sociétés Medtech, à mettre en œuvre des formations chirurgicales spécifiques.

Forte de son expérience dans l'organisation de cours de chirurgie robotique, la SFITS vous aide à construire des programmes de formation sur mesure.

Contactez-nous pour parler de vos projets de formation.

[sfits@sfits.ch](mailto:sfits@sfits.ch)  
+41 22 322 9100



# EXPLICATION GÉNÉRALE

En 2020, le service biomédical et équipements des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) a constitué un groupe de veille technologique spécifique à la surveillance du marché des robots chirurgicaux et plus largement des solutions d'assistance et d'automation aux gestes chirurgicaux. Cette démarche est née du constat de l'émergence de nombreux nouveaux dispositifs médicaux de ce type dans les différentes spécialités chirurgicales, et de la nécessité de connaître l'offre industrielle en amont de tout projet d'acquisition de tels systèmes dans les établissements de santé (première introduction ou renouvellement).

Ce groupe de veille technologique sert également d'appui au comité consultatif interne TAAC des HUG (**TAAC : Technologies d'automation et d'assistance aux gestes chirurgicaux**) pour assurer ses missions d'évaluation et d'optimisation de l'utilisation de ces outils innovants, stratégiques et structurants dans les blocs opératoires.

Le fruit de cette approche est la création d'un premier état de l'art sous forme de guide structuré afin d'inventorier les outils technologiques déjà ou prochainement commercialisés. Sa mise en œuvre a été réalisée de façon pluridisciplinaire. Elle se base sur la collaboration avec le service d'ingénierie biomédicale du CHUV, de multiples in-

terviews auprès de chirurgiens experts des différentes spécialités concernées, des données bibliographiques, et des informations accessibles et diffusées par les fabricants.

Ce guide est destiné à tous les professionnels concernés par l'acquisition et l'exploitation de ces technologies chirurgicales (direction, chirurgiens, instrumentistes, stérilisation, informatique, pharmaciens, ingénieurs biomédicaux, structures de formation chirurgicale...). Il se veut le plus exhaustif possible, indépendant et impartial. Son contenu se limite aux données disponibles et communiquées par les fabricants.

---

**Les technologies actuelles d'automation et d'assistance aux gestes chirurgicaux ont été répertoriées dans ce guide. Il ne s'agit pas d'un comparatif technique ou médical.**

---

Le classement des systèmes a été établi par marque, par spécialités chirurgicales concernées et selon les typologies reconnues :

- Assistant de guidage
- Dispositif de laparoscopie
- Système de téléchirurgie

Les indications et les spécialités sont visibles comme étant disponibles ou en

cours de développement ou de validation par le fabricant.

Une fiche descriptive permet d'accéder aux informations essentielles telles que la présentation synthétique de la plate-forme, les indications chirurgicales, le lien avec le site internet du fabricant ainsi que les sources bibliographiques connues.

Ce guide évolutif et collaboratif a été élaboré avec les professionnels référents des HUG. Il est librement accessible à tous (établissements de santé, experts, fabricants et distributeurs,...).

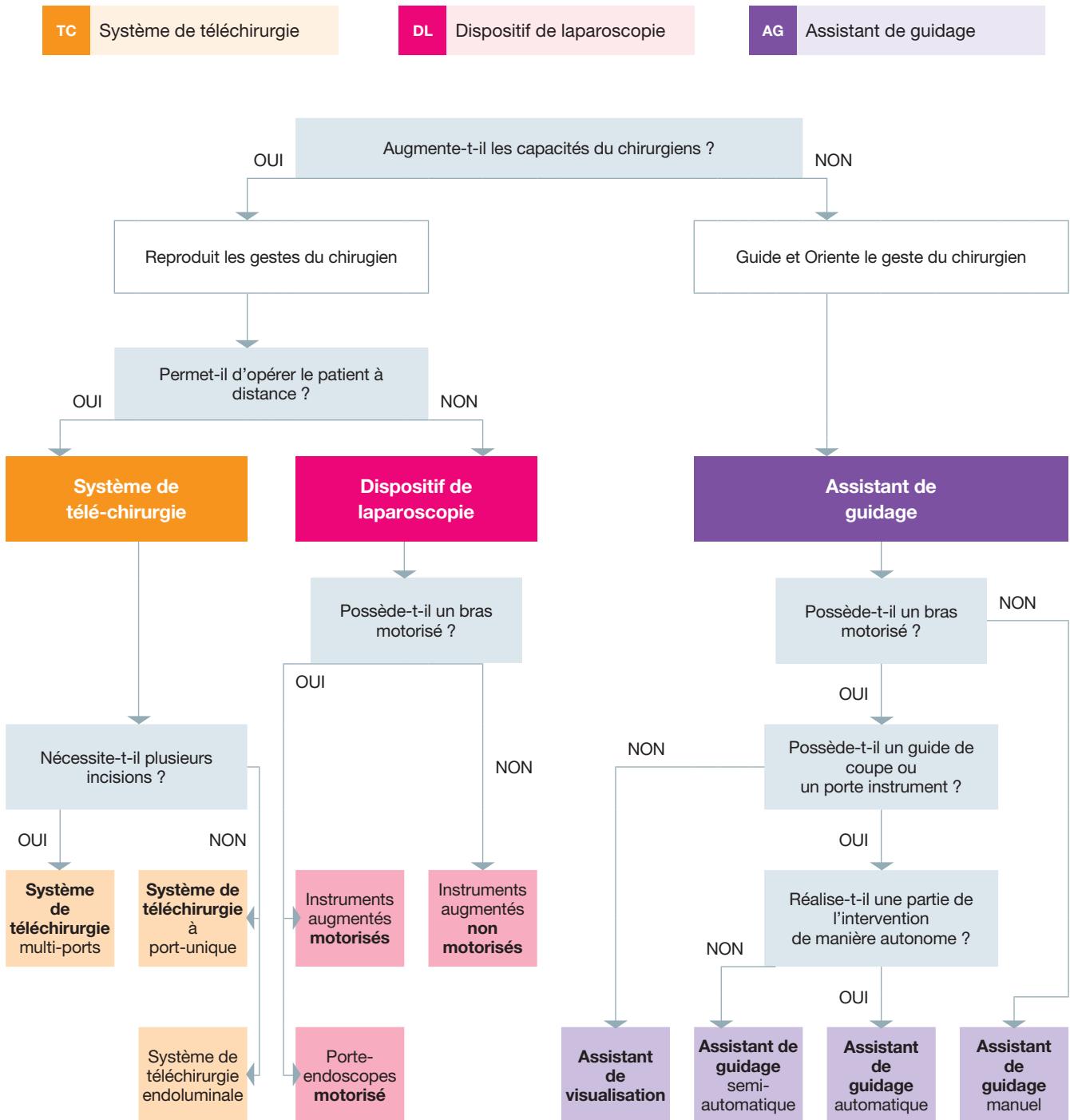
Tous les retours ou suggestions des lecteurs sont les bienvenus et peuvent être adressés par e-mail à Elodie. Seuret@hcuge.ch et Karim.Rghioui@hcuge.ch.

## Références

- Sites des fabricants et plateformes de diffusion des publications citées dans le guide.
- État de l'art de la chirurgie robotique, P.-F. Scintu, B. Nord, Article 100278 IRBM News Volume 41, Issue 6 December 2020 Elsevier Masson
- Rapport de l'Académie Nationale de Chirurgie - Robotisation en chirurgie : Etat des lieux - French Academy of Surgery

Modalité de classification d'un robot chirurgical selon le type d'assistance apporté au chirurgien

# MÉTHODOLOGIE DE CLASSIFICATION



# TABLEAU DE SYNTHÈSE DES Systèmes

10



ENTREPRISE	PRODUIT	MICROCHIRURGIE	C. PÉDIATRIQUE	C. PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE	OPHTALMOLOGIE	CARDIOLOGIE	NEUROCHIRURGIE
Acusurgical SAS	AcuSurgical						
AktaMed GMBH	SOLO ASSIST II						
Avateramedical GMBH	AVATERA						
B Braun	Aesculap Aeos						
BHS Technologies	RoboticScope						
Biobot Surgical Pte Ltd	iSR'obot Monalisa						
Brainlab	CIRQ						
CAScination AG	HEARO						
CMR Surgical	VERSIUS						
Collin	RobOtol						
Columbris MX	Columbris ELS						
Columbris MX	Columbris SP						
CORIN Group	OMNIBotics						
Curexo	CUVIS-Joint						
Curexo	CUVIS-Spine						
DEX Surgical	DEX						
Distalmotion	DEXTER						

Application Réalisable    Application À Venir



C. DU RACHIS	ORTHOPÉDIE	THORACIQUE-ENDOCRINIERE	ORL / CERVICO	VISCÉRALE	UROLOGIE	GYNÉCOLOGIE	TYPE DE CONTRÔLE	SYSTÈME	PAGE
							TC	Multi-ports	20
							DL	Porte-endoscopes motorisé	21
							TC	Multi-ports	22
							AG	Assistant de visualisation	23
							AG	Assistant de visualisation	24
							AG	Semi-automatique	25
							AG	Semi-automatique	26
							AG	Automatique	27
							TC	Multi-ports	28
							AG	Semi-automatique	29
							TC	Endoluminale	30
							TC	A port-unique	31
							AG	Semi-automatique	32
							AG	Semi-automatique	33
							AG	Semi-automatique	34
							DL	Instruments augmentés	35
							TC	Multi-ports	36

TC Système de téléchirurgie

DL Dispositif de laparoscopie

AG Assistant de guidage

ENTREPRISE	PRODUIT							
DLR	MiroSurge							
eCential Robotics	CoBot							
EDAP TMS SA	Focal One							
Elmed Medical	AVICENNA ROBOFLEX							
EndoControl	JAIMY Advance							
EndoControl	VIKY							
FlexDex, Inc	FlexDex System							
Fortimedix Surgical B.V.	SymphonX Surgical Platform							
FreeHand LDT	FREEHAND V1.2							
Globus Medical Inc.	EXCELSIUS GPS							
HIWIN Healthcare	MTG-H100							
Human Xtensions	HandX							
Interventional Systems	MICROMATE							
Intuitive Surgical	DA VINCI SP							
Intuitive Surgical	DA VINCI X							
Intuitive Surgical	DA VINCI Xi							
Intuitive Surgical	ION							
J&J_Auris Health	MONARCH							
J&J_DePuy Synthes	VELYS							
J&J_Tinavi	TiRobot							

						TYPE DE CONTRÔLE	SYSTÈME	PAGE	
						TC	Multi-ports	37	
						AG	Semi-automatique	38	
						AG	Semi-automatique	39	
						TC	Endoluminale	40	
						DL	Instruments augmentés motorisés	41	
						DL	Porte-endoscopes motorisé	42	
						DL	Instruments augmentés NON motorisés	43	
						DL	Instruments augmentés motorisés	44	
						DL	Porte-endoscopes motorisé	45	
						AG	Semi-automatique	46	
						DL	Porte-endoscopes motorisé	47	
						DL	Instruments augmentés motorisés	48	
						AG	Semi-automatique	49	
							TC	A port-unique	50
							TC	Multi-ports	51
							TC	Multi-ports	52
						TC	Endoluminale	54	
						TC	Endoluminale	55	
						AG	Semi-automatique	56	
						AG	Semi-automatique	57	

TC Système de téléchirurgie

DL Dispositif de laparoscopie

AG Assistant de guidage

ENTREPRISE	PRODUIT							
J&J_Verb Surgical	Ottava							
Karl STORZ	ARTip CRUISE & VITOM 2D/3D							
Keranova	FemtoMatrix							
Ku Leuven	MYNUTIA							
Medicaroid	HINOTORI							
Medrobotics	FLEX							
Medtronic	Hugo RAS							
Medtronic	MAZOR X Stealth Station							
Meere Company	REVO-I							
Memic	Hominis							
Microuser	MUSA							
MMI	SYMANI							
NuVasive	PULSE							
Olympus	ORBEYE							
Preceyes B.V.	PRECEYES							
Procept BioRobotics	AQUABEAM							
Quantum Surgical	EPIONE							
Renishaw	NEUROMATE							
Restoration Robotics	ARTAS iX							
Rob Surgical	Bitrack							

 Application Réalisable     Application À Venir

							TYPE DE CONTRÔLE	SYSTÈME	PAGE
							TC	Multi-ports	58
							AG	Assistant de visualisation	59
							AG	Automatique	60
							AG	Semi-automatique	61
							TC	Multi-ports	62
							TC	Endoluminale	63
							TC	Multi-ports	64
							AG	Semi-automatique	65
							TC	Multi-ports	66
							TC	Endoluminale	67
							TC	Multi-ports	68
							TC	Multi-ports	69
							AG	Semi-automatique	70
							AG	Assistant de visualisation	71
							TC	Multi-ports	72
							TC	Endoluminale	73
							AG	Semi-automatique	74
							AG	Semi-automatique	75
							AG	Automatique	76
							TC	Multi-ports	77

TC Système de téléchirurgie

DL Dispositif de laparoscopie

AG Assistant de guidage

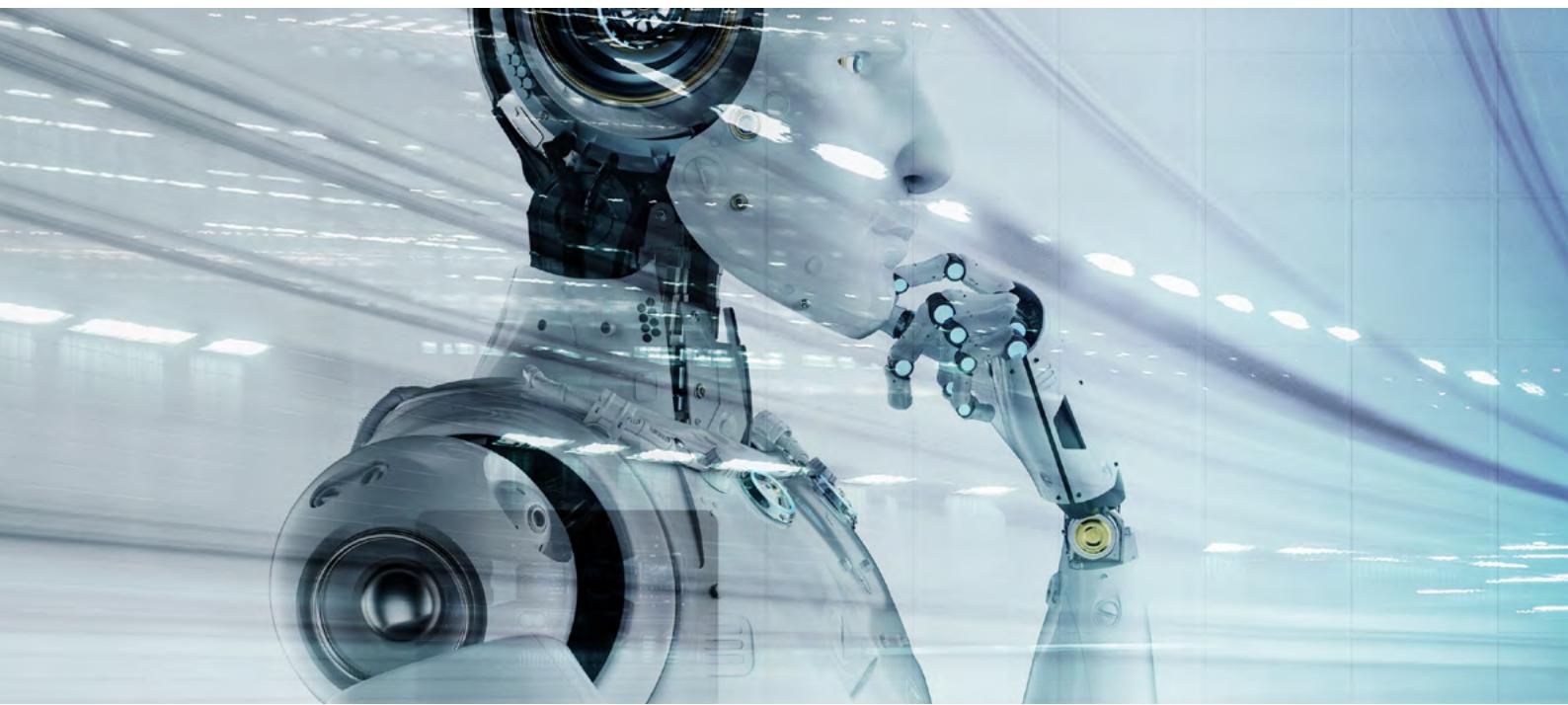
ENTREPRISE	PRODUIT							
Robocath	R-ONE							
Siemens	Corpath GRX							
Sinamed	SINAFLEX							
Smith&Nephew	NAVIO FPS							
Soteria Medical	SOTERIA							
Styker	MAKO							
Synaptive	MODUS V							
TDS	Occipta							
Think Surgical Inc.	TSolution One							
Titan Medical	SPORT							
TransEnterix	SENHANCE							
Virtual Incision	MIRA							
Zimmer Biomet	ROSA KNEE							
Zimmer Biomet	ROSA ONE							

							TYPE DE CONTRÔLE	SYSTÈME	PAGE
							AG	Semi-automatique	78
							AG	Semi-automatique	79
							TC	Multi-ports	80
							AG	Manuel	81
							TC	Endoluminale	82
							AG	Semi-automatique	83
							AG	Assistant de visualisation	84
							AG	Assistant de visualisation	85
							AG	Automatique	86
							TC	A port-unique	87
							TC	Multi-ports	88
							TC	Multi-ports	90
							AG	Semi-automatique	91
							AG	Semi-automatique	92

TC Système de téléchirurgie

DL Dispositif de laparoscopie

AG Assistant de guidage



# ROBOTS





## AcuSurgical

20

**DOMAINE D'APPLICATION**
**OPHTALMOLOGIE**
**TC**
**SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS**
**CONCEPTION**

Destiné à la chirurgie vitréo-rétinienne, ce robot en cours de développement au LIRMM (UMR 5506 CNRS et Université de Montpellier) et au BiIGC (EA 2521, Université et CHU de St-Etienne) permettra une chirurgie bimanuelle sur console avec un système de microscopie 3D et vision augmentée (imagerie OCT en temps réel, images préopératoires...).

Disponible courant 2022.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**
**VITREORETINAL SURGERY**

- Le système téléopéré vise à la fois les actes de chirurgie courante (vitrectomie, pelage de membrane, endophotocoagulation), mais aussi des gestes aujourd'hui parmi les plus difficiles, tels que les injections intra/ sous rétinienennes et intra vasculaires.

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**
**PAS D'INDICATIONS CONNUES**
**COMMERCIALISATION**
**En attente de CE/FDA | NON commercialisé**
**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

Aucun article académique trouvé.



## SOLO ASSIST II

21

**DOMAINE D'APPLICATION**

 CARDIOLOGIE | THORACIQUE-ENDOCRINIERE | VISCÉRALE  
 UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE
**DL**
**DISPOSITIF DE LAPAROSCOPIE : PORTE-ENDOSCOPES MOTORISÉ**
**CONCEPTION**

Bras robotique.

Commandé par un joystick ou par la voix (Indépendant du locuteur - aucun apprentissage de la parole n'est nécessaire).

Temps de latence parole / mouvement inférieur à 200 ms.

Précision - taux de reconnaissance supérieur à 95%.

Positionnement manuel.

**INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

- Thoracoscopic procedures
- Gynecological surgery (Tubal Ligation, Hysterectomy, Cystectomy, Ovarectomy)
- Urological surgery (Nephrectomy, Vasectomy, Adrenalectomy, Prostatectomy)
- Cardiac surgery
- Visceral surgery (Cholecystectomy, Appendectomy, Gastroenterological procedures, Fundoplicatio, Gastric Banding)

**PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**

CE / FDA 2018

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Ohmura Y, Suzuki H, Kotani K, Teramoto A. Laparoscopic inguinal hernia repair with a joystick-guided robotic scope holder (Soloassist II®): retrospective comparative study with human assistant. *Langenbecks Arch Surg.* 2019 Jun;404(4):495–503. doi: 10.1007/s00423-019-01793-y. Epub 2019 May 25. PMID: 31129765.
2. Kim JS, Park WC, Lee JH. Comparison of Short-term Outcomes of Laparoscopic-Assisted Colon Cancer Surgery Using a Joystick-Guided Endoscope Holder (Soloassist II) or a Human Assistant. *Ann Coloproctol.* 2019 Aug;35(4):181–186. doi: 10.3393/ac.2018.10.18. Epub 2019 Aug 31. PMID: 31487765; PMCID: PMC6732332.
3. Park JO, Kim MR, Park YJ, Kim MS, Sun DI. Transoral endoscopic thyroid surgery using robotic scope holder: Our initial experiences. *J Minim Access Surg.* 2020 Jul-Sep;16(3):235–238. doi: 10.4103/jmas.JMAS\_12\_19. PMID: 31031326; PMCID: PMC7440021.
4. Beckmeier, L., Klapdor, R., Soergel, P. et al. Evaluation of active camera control systems in gynecological surgery: construction, handling, comfort, surgeries and results. *Arch Gynecol Obstet* 289, 341–348 (2014). <https://doi.org/10.1007/s00404-013-3004-8>.



## AVATERA

### DOMAINE D'APPLICATION

PÉDIATRIE | VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

**TC**

SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

### CONCEPTION

Système composé d'une unité de contrôle ouverte et d'une unité robotique chirurgicale avec trois bras à 7 degrés de liberté dotés de trois instruments chirurgicaux de 5mm et d'un bras porte-endoscope (de 10mm).

Le système ne nécessite pas de colonne de visualisation.

Le système propose différents instruments stériles et à usage unique.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

#### UROLOGIE

- Prostatectomie radicale
- Urétérectomie partielle ou segmentaire
- Autres interventions urétérales
- Néphrectomie partielle
- Cystectomie radicale
- Tumorectomie rénale

#### GYNÉCOLOGIE

- Hystérectomie radicale
- Hystérectomie vaginale
- Colposacropxy

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

### APPLICATIONS UROLOGIQUES À VALIDER

### COMMERCIALISATION

CE 2019 / FDA en attente

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Rassweiler JJ, Autorino R, Klein J, Mottrie A, Goezen AS, Stolzenburg JU, Rha KH, Schurr M, Kaouk J, Patel V, Dasgupta P, Liatsikos E. Future of robotic surgery in urology. *BJU Int*. 2017 Dec;120(6):822-841. doi: 10.1111/bju.13851. Epub 2017 Apr 22. PMID: 28319324.
2. Koukourikis P, Rha KH. Robotic surgical systems in urology: What is currently available? *Investig Clin Urol*. 2021 Jan;62(1):14-22. doi: 10.4111/icu.20200387. PMID: 33381927; PMCID: PMC7801159.
3. Brodie, Andrew & Vasdev, Nikhil. (2018). The future of robotic surgery. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 100. 10.1308/rcsann.supp2.4.



## Aesculap Aeos

23

---

DOMAINE D'APPLICATION NEUROCHIRURGIE

---

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : ASSISTANT DE VISUALISATION

CONCEPTION

L'exoscope Aeos intègre un microscope numérique, un système d'imagerie par fluorescence, un bras robotique à 6 degrés de liberté et plusieurs moyens de contrôle à distance, le tout dans un chariot mobile compact.  
La chirurgie en vision 4k3D, tête haute, fonction fluorescence ICG et 5-ALA.  
Zoom optique x10. Focale 500mm.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

- Chirurgie du rachis, neurochirurgie,  
ORL et autres procédures  
microchirurgicales sous exoscopie

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

CE 2020 / FDA 2021

PUBLICATIONS / ÉTUDES

Aucun article académique trouvé.



## RoboticScope

24

**DOMAINE D'APPLICATION**

NEUROCHIRURGIE | CHIRURGIE DU RACHIS | ORL

**AG**

ASSISTANT DE GUIDAGE : ASSISTANT DE VISUALISATION

**CONCEPTION**

RoboticScope est un exoscope numérique avec casque de visualisation 3D. Il se compose de trois éléments : le casque d'affichage monté sur tête (HMD), le bras robotique (6 Axes) et la caméra microscopique. Le HMD détecte les gestes de la tête et le regard du chirurgien et commande la caméra du robot. Focale 300 à 600mm.

**INDICATIONS****THÉRAPEUTIQUES**

- Spine surgery
- Orl procedures
- Microsurgical operations

**PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**

CE 2020

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Battiston, Bruno & Artiaco, Stefano & Ciclamini, Davide. (2020). The RoboticScope can be a Useful Tool for Hand and Microsurgical Procedures during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Hand and Microsurgery*. 10.1055/s-0040-1716667.
2. Schär, Merlin, Röösli, Christof, Huber, Alexander. Preliminary experience and feasibility test using a novel 3D virtual-reality microscope for otologic surgical procedures. 2021. doi: 10.1080/00016489.2020.1816658.
3. Boehm, Felix; Graesslin, Rene; Theodoraki, Marie-Nicole; Schild, Leon; Greve, Jens; Hoffmann, Thomas K.; Schuler, Patrick J. 2021. "Current Advances in Robotics for Head and Neck Surgery—A Systematic Review" *Cancers* 13, no. 6: 1398. <https://doi.org/10.3390/cancers13061398>.
4. Schuler, P.J., Boehm, F., Schild, L.R. et al. Robotik in der Kopf-Hals-Chirurgie. *HNO* 69, 131–139 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00106-020-00934-w>.



# iSR'obot Monalisa

25

DOMAINE D'APPLICATION	UROLOGIE
AG	ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE
CONCEPTION	Le système robotique contrôle par guidage endoéchographique le positionnement et la profondeur de l'aiguille de biopsie. Fusion d'image IRM et US pour planification de la ponction.
INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Prostate: Biopsie-transpéritinéale</li></ul>
PÉDIATRIE   INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	PAS D'INDICATIONS CONNUES
COMMERCIALISATION	CE / FDA 2016 / TGA (Australia) / HSA (Singapore)

## PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Grummet, Jeremy, O'Sullivan, Richard et al. Robotic transperineal biopsy: an initial Australian experience of a novel device – the biobot Mona Lisa. Apr-2016. DOI: 10.1111/bju.13452. URL: <http://hdl.handle.net/11434/847>.
  2. Miah, S., Servian, P., Patel, A. et al. A prospective analysis of robotic targeted MRI-US fusion prostate biopsy using the centroid targeting approach. J Robotic Surg 14, 69–74 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11701-019-00929-y>.
  3. A. Patel, P. Servian, M. Winkler, L.C. Tiong, J. Yuen, H. Ho, K. Chen, S. Kruck, J. Grummet. V42 - Robotic MRI/US fusion transperineal biopsy using the iSR'obot Mona Lisa: Technique, safety and accuracy. European Urology Supplements. Volume 16. Issue 3. 2017. Pages e2092-e2093. ISSN 1569-9056. [https://doi.org/10.1016/S1569-9056\(17\)31260-5](https://doi.org/10.1016/S1569-9056(17)31260-5).
  4. Yang, X., Lee, A.Y., Law, Y.M. et al. Stereotactic robot-assisted transperineal prostate biopsy under local anaesthesia and sedation: moving robotic biopsy from operating theatre to clinic. J Robotic Surg 14, 767–772 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11701-020-01052-z>.
  5. Grummet J, Pepdjonovic L, Huang S, Anderson E, Hadaschik B. Transperineal vs. transrectal biopsy in MRI targeting. Transl Androl Urol. 2017 Jun;6(3):368-375. doi: 10.21037/tau.2017.03.58. PMID: 28725578; PMCID: PMC5503965.
  6. Taneja SS. Transperineal Saturation Prostate Biopsy: NYU Case of the Month, March 2019. Rev Urol. 2019;21(1):35-40. PMID: 31239830; PMCID: PMC6585178.



## CIRQ

26

### DOMAINE D'APPLICATION

CHIRURGIE DU RACHIS

### AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

### CONCEPTION

Bras robotique passif unique à 7 degrés de liberté.  
Utilise la navigation Loop-X de BrainLab.  
Fixé sur la table opératoire.  
Compatible avec plusieurs kits d'implants.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

#### SPINE

- Cervical fractures
- Complex deformity
- Lumbar fusions

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

### COMMERCIALISATION

CE / FDA 2019

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Krieg SM, Meyer B. First experience with the jump-starting robotic assistance device Cirq. Neurosurg Focus. 2018 Jul;45(VideoSuppl1):V3. doi: 10.3171/2018.7.FocusVid.18108. PMID: 29963918.
2. Farah K, Meyer M, Prost S, Albader F, Dufour H, Blondel B, Fuentes S. Robotic Assistance for Minimally Invasive Cervical Pedicle Instrumentation: Report on Feasibility and Safety. World Neurosurg. 2021 Apr 5:S1878-8750(21)00521-0. doi: 10.1016/j.wneu.2021.03.150. Epub ahead of print. PMID: 33831617.
3. Khalsa SSS, Park P. Commentary: Cirq® Robotic Assistance for Minimally Invasive C1-C2 Posterior Instrumentation: Report on Feasibility and Safety. Oper Neurosurg (Hagerstown). 2020 Aug 3:opaa242. doi: 10.1093/ons/opaa242. Epub ahead of print. PMID: 32745168.
4. Krieg, Sandro & Meyer, Bernhard. (2018). First experience with the jump-starting robotic assistance device Cirq. Neurosurgical Focus. 45. V3. doi: 10.3171/2018.7.FocusVid.18108.
5. Kaissar Farah, MD, Mikael Meyer, MD, Solene Prost, MD, Henry Dufour, MD, PhD, Benjamin Blondel, MD, PhD, Stephane Fuentes, MD, PhD, Cirq® Robotic Assistance for Minimally Invasive C1-C2 Posterior Instrumentation: Report on Feasibility and Safety, Operative Neurosurgery, Volume 19, Issue 6, December 2020, Pages 730–734, <https://doi.org/10.1093/ons/opaa208>.
6. Vadalà G, De Salvatore S, Ambrosio L, Russo F, Papalia R, Denaro V. Robotic Spine Surgery and Augmented Reality Systems: A State of the Art. Neurospine. 2020;17(1):88-100. doi:10.14245/ns.2040060.030.
7. Boehm F, Graesslin R, Theodoraki M-N, Schild L, Greve J, Hoffmann TK, Schuler PJ. Current Advances in Robotics for Head and Neck Surgery—A Systematic Review. Cancers. 2021; 13(6):1398. <https://doi.org/10.3390/cancers13061398>.
8. Kaissar Farah, Mikael Meyer, Solene Prost, Faisal Albader, Henry Dufour, Benjamin Blondel, Stephane Fuentes, Robotic Assistance for Minimally Invasive Cervical Pedicle Instrumentation: Report on Feasibility and Safety, World Neurosurgery. 2021. ISSN 1878-8750. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.03.150>.



## HEARO

27

**DOMAINE D'APPLICATION**

ORL

**AG****ASSISTANT DE GUIDAGE : AUTOMATIQUE**
**CONCEPTION**

Robot guidé par multicapteurs.

L'ensemble de la procédure est planifié en 3D sur la base d'images CT par le chirurgien en préopératoire à l'aide du logiciel OTOPLAN.

Fraisage de tunnel de 1.8mm avec contrôle de couple et monitrage nerveux.

**INDICATIONS**
**THÉRAPEUTIQUES**
**OTHOLOGY**

- Implants cochléaires

**PÉDIATRIE | INDICATIONS**  
**THÉRAPEUTIQUES**

PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**

CE 2020

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. [Anon.]. Medical Robotics (2). Biomedical Engineering / Biomedizinische Technik. 2020;65(s1): 63–67. <https://doi.org/10.1515/bmt-2020-6014>.
2. Bom Braga, Gabriela O'Toole\*; Schneider, Daniel\*; Muller, Fabian\*; Hermann, Jan\*; Weber, Stefan\*; Caversaccio, Marco† Feasibility of Pediatric Robotic Cochlear Implantation in Phantoms, Otology & Neurotology: February 2020 - Volume 41 - Issue 2 - p e192-e200 doi: 10.1097/MAO.0000000000002434.
3. Schneider, D., Stenin, I., Ansó, J. et al. Robotic cochlear implantation: feasibility of a multiport approach in an ex vivo model. Eur Arch Otorhinolaryngol 276, 1283–1289 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05318-7>.



## VERSIUS

**DOMAINE D'APPLICATION**

PÉDIATRIE | THORACIQUE-ENDOCRINIENNE | UROLOGIE  
GYNÉCOLOGIE | VISCÉRALE

**TC**

SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

**CONCEPTION**

Plateforme composée de 4 bras modulables montés sur chariots (caméra endoscopique et 3 instruments chirurgicaux) et d'une console de contrôle. Chacun des bras du robot possède des articulations flexibles qui peuvent être contrôlées à l'aide de deux joysticks et d'un écran 3D HD avec des lunettes 3D passives. Possibilité de prendre en charge un seul bras et d'effectuer des interventions hybrides. Il propose 6 instruments articulés de 5mm de diamètre.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**
**UROLOGIE**

- Prostatectomie radicale
- Néphrectomie partielle

**GYNÉCOLOGIE**

- Hystérectomie radicale
- Hystérectomie vaginale

**VISCÉRALE**

- Cholécystectomie
- Gastrectomie
- Résection rectale antérieure

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

GRACE A SES INSTRUMENTS DE 5 MM DE DIAMETRE, SON APPLICATION EN CHIRURGIE PEDIATRIQUE SEMBLE PROMETTEUSE

**COMMERCIALISATION**

CE 2019 / En attente de FDA

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Thomas BC, Slack M, Hussain M, Barber N, Pradhan A, Dinneen E, Stewart GD. Preclinical Evaluation of the Versius Surgical System, a New Robot-assisted Surgical Device for Use in Minimal Access Renal and Prostate Surgery. *Eur Urol Focus*. 2021 Mar;7(2):444-452. doi: 10.1016/j.euf.2020.01.011. Epub 2020 Mar 10. PMID: 32169362.
2. Morton J, Hardwick RH, Tilney HS, Gudgeon AM, Jah A, Stevens L, Marecik S, Slack M. Preclinical evaluation of the versius surgical system, a new robot-assisted surgical device for use in minimal access general and colorectal procedures. *Surg Endosc*. 2021 May;35(5):2169-2177. doi: 10.1007/s00464-020-07622-4. Epub 2020 May 13. PMID: 32405893; PMCID: PMC8057987.
3. Kelkar D, Borse MA, Godbole GP, Kurlekar U, Slack M. Interim safety analysis of the first-in-human clinical trial of the Versius surgical system, a new robot-assisted device for use in minimal access surgery. *Surg Endosc*. 2020 Sep 28. doi: 10.1007/s00464-020-08014-4. Epub ahead of print. PMID: 32989548.
4. Collins D, Paterson HM, Skipworth RJE, Speake D. Implementation of the Versius robotic surgical system for colorectal cancer surgery: First clinical experience. *Colorectal Dis*. 2021 May;23(5):1233-1238. doi: 10.1111/codi.15568. Epub 2021 Mar 6. PMID: 33544433.
5. Huddy JR, Crockett M, Nizar AS, Smith R, Malki M, Barber N, Tilney HS. Experiences of a “COVID protected” robotic surgical centre for colorectal and urological cancer in the COVID-19 pandemic. *J Robot Surg*. 2021 Feb 11:1–6. doi: 10.1007/s11701-021-01199-3. Epub ahead of print. PMID: 33570736; PMCID: PMC7877309.



## RobOtol

29

DOMAINE D'APPLICATION      ORL

**AG**                            ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

**CONCEPTION**                Une architecture mécanique basée sur le concept d'un point pivot.  
7 degrés de liberté (3 rotations, 3 translations, un actionnement distal).

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

- Chirurgie de l'otospongiose - stapédotomie et ossiculoplastie
- Implantation cochléaire - Aide à l'insertion des implants cochléaires
- Porte-endoscope dans la chirurgie endoscopique de l'oreille

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**      PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**            CE 2016

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Nguyen Y, Bernardeschi D, Sterkers O. Potential of Robot-Based Surgery for Otosclerosis Surgery. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018 Apr;51(2):475-485. doi: 10.1016/j.otc.2017.11.016. PMID: 29502730.
2. Jia H, Pan JX, Li Y, Zhang ZH, Tan HY, Wang ZY, Wu H. [Preliminary application of robot-assisted electrode insertion in cochlear implantation]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2020 Oct 7;55(10):952-956. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn115330-20200228-00141. PMID: 33036510.
3. Vittoria S, Lahlou G, Torres R, Daoudi H, Mosnier I, Mazalaigue S, Ferrary E, Nguyen Y, Sterkers O. Robot-based assistance in mi degrés de liberté ear surgery and cochlear implantation: first clinical report. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021 Jan;278(1):77-85. doi: 10.1007/s00405-020-06070-z. Epub 2020 May 26. PMID: 32458123.
4. Kazmitcheff G, Nguyen Y, Miroir M, Péan F, Ferrary E, Cotin S, Sterkers O, Duriez C. Mi degrés de liberté-ear microsurgery simulation to improve new robotic procedures. *Biomed Res Int.* 2014;2014:891742. doi: 10.1155/2014/891742. Epub 2014 Jul 23. PMID: 25157373; PMCID: PMC4135140.
5. Daoudi H, Lahlou G, Torres R, Sterkers O, Lefevre V, Ferrary E, Mosnier I, Nguyen Y. Robot-assisted Cochlear Implant Electrode Array Insertion in Adults: A Comparative Study With Manual Insertion. *Otol Neurotol.* 2021 Apr 1;42(4):e438-e444. doi: 10.1097/MAO.0000000000003002. PMID: 33306661.
6. Barriat S, Peigneux N, Duran U, Camby S, Lefebvre PP. The Use of a Robot to Insert an Electrode Array of Cochlear Implants in the Cochlea: A Feasibility Study and Preliminary Results. *Audiol Neurotol.* 2021 Apr 26:1-7. doi: 10.1159/000513509. Epub ahead of print. PMID: 33902040.



## Columbris ELS

30

DOMAINE D'APPLICATION

ORL | VISCÉRALE

TC

Système de téléchirurgie endoluminale

CONCEPTION

Console du chirurgien et chariot robotique avec Colubriscope flexible 17mm intégrant une caméra de 3.3 mm, et deux canaux pour instruments de 5mm.  
Instruments 2.9mm et 7 degrés de liberté.  
Retour haptique.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

**TRANSORAL**

UPPER GASTROINTESTINAL

- Peroral Endo Myotomy
- Transoral Incisionless Fundoplication
- Transoral Sleeve Gastroplasty
- Endoscopic Mucosal Resection

**TRANSORAL**

LOWER GASTROINTESTINAL

- Transanal Minimally Invasive Surgery
- Transanal Total Mesorectal Excision

PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

FDA Submission 2020

PUBLICATIONS / ÉTUDES

Aucun article académique trouvé.



## Columbris SP

31

---

DOMAINE D'APPLICATION VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

---

TC

SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE A PORT-UNIQUE

CONCEPTION

Console du chirurgien et chariot robotique à un bras avec port unique de 10mm.  
Instruments 2.9mm et 7 degrés de liberté.  
Imagerie 3D et réalité augmentée.  
Retour haptique.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

**VISCÉRALE**

- Cholecystectomy
- Gastrectomy
- Fundoplication

**UROLOGIE**

- Prostatectomy

**GYNÉCOLOGIE**

- Hysterectomy

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

FDA Submission 2020

PUBLICATIONS / ÉTUDES

Aucun article académique trouvé.



## OMNIBotics

32

DOMAINE D'APPLICATION

ORTHOPÉDIE → KNEE

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

CONCEPTION

Plateforme dotée d'une navigation intégrée à une unité de contrôle. Cette dernière pilote deux instruments robotisés :

- un tenseur ligamentaire, le BalanceBot™
- un guide de coupe robotisé, l'OMNIBot™, qui est fixé sur le fémur du patient en peropératoire.

OMNIBotics® assure la mesure dynamique de l'équilibrage ligamentaire pour la pose de prothèse totale de genou.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

- Prothèse totale de genou
- Coupes fémorales (distale, postérieure et chanfreins)
- Pose de prothèse totale de genou

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

CE 2019 / FDA 2020

PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Shalhoub S, Lawrence JM, Keggi JM, Randall AL, DeClaire JH, Plaskos C. Imageless, robotic-assisted total knee arthroplasty combined with a robotic tensioning system can help predict and achieve accurate postoperative ligament balance. Arthroplast Today. 2019 Aug 13;5(3):334-340. doi: 10.1016/j.artd.2019.07.003. PMID: 31516978; PMCID: PMC6728592.
2. Kayani B, Konan S, Ayuob A, Onochie E, Al-Jabri T, Haddad FS. Robotic technology in total knee arthroplasty: a systematic review. EFORT Open Rev. 2019 Oct 1;4(10):611-617. doi: 10.1302/2058-5241.4.190022. PMID: 31754467; PMCID: PMC6836078.
3. Shatrov, J., Parker, D. Computer and robotic – assisted total knee arthroplasty: a review of outcomes. J EXP ORTOP 7, 70 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40634-020-00278-y>.



## CUVIS - Joint

33

DOMAINE D'APPLICATION      ORTHOPÉDIE → KNEE

AG	ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE
----	---

CONCEPTION	Système avec bras robotique pour la chirurgie prothétique, planification via imagerie 2D et 3D et système de navigation.
------------	--

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prothèse totale de hanche</li> <li>▪ Prothèse totale de genou</li> </ul>
----------------------------	---

PÉDIATRIE   INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	PAS D'INDICATIONS CONNUES
--	---------------------------

COMMERCIALISATION	MFDS 06.2020 / CE 03.2021 / FDA 05.2021
-------------------	---

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Vadalà G, De Salvatore S, Ambrosio L, Russo F, Papalia R, Denaro V. Robotic Spine Surgery and Augmented Reality Systems: A State of the Art. Neurospine. 2020 Mar;17(1):88-100. doi: 10.14245/ns.2040060.030. Epub 2020 Mar 31. PMID: 32252158; PMCID: PMC7136092.
2. Kim, H.C., Jeon, H., An, S.B., Kim, H., Hwang, S., Cha, Y., Moon, S., Shin, D.A., Ha, Y., Kim, K.N., Yoon, D.H. and Yi, S. (2021), Novel C-arm based planning spine surgery robot proved in a porcine model and quantitative accuracy assessment methodology. Int J Med Robot, 17: e2182. <https://doi.org/10.1002/rcs.2182>.
3. Vadalà, Gianluca & De Salvatore, Sergio & Ambrosio, Luca & Russo, Fabrizio & Papalia, Rocco & Denaro, Vincenzo. (2020). Robotic Spine Surgery and Augmented Reality Systems: A State of the Art. Neurospine. 17. 88-100. doi: 10.14245/ns.2040060.030.
4. Mohamad Bydon, Selby G. Chen, Matthew D. Neal, Chandan Krishna, Aaron J. Biedermann, Travis C. Paul, Yagiz U. Yolcu, Anshit Goyal, Bernard R. Bendok, Alfredo Quinones-Hinojosa, Robert J. Spinner, Fredric B. Meyer. Initiation of a Robotic Program in Spinal Surgery: Experience at a Three-Site Medical Center. Mayo Clinic Proceedings. Volume 96. Issue 5. 2021. Pages 1193-1202. ISSN 0025-6196. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.07.034>.



## CUVIS - Spine

34

DOMAINE D'APPLICATION

CHIRURGIE DU RACHIS

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

CONCEPTION

Système avec bras robotique pour la pose de vis pédiculaires, planification via imagerie 2D et 3D et système de navigation.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

▪ Pedicle Screw Insertion

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

MFDS 06.2020 / CE 03.2021 / FDA 05.2021

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Vadalà G, De Salvatore S, Ambrosio L, Russo F, Papalia R, Denaro V. Robotic Spine Surgery and Augmented Reality Systems: A State of the Art. Neurospine. 2020 Mar;17(1):88-100. doi: 10.14245/ns.2040060.030. Epub 2020 Mar 31. PMID: 32252158; PMCID: PMC7136092.
2. Kim, H.C., Jeon, H., An, S.B., Kim, H., Hwang, S., Cha, Y., Moon, S., Shin, D.A., Ha, Y., Kim, K.N., Yoon, D.H. and Yi, S. (2021), Novel C-arm based planning spine surgery robot proved in a porcine model and quantitative accuracy assessment methodology. Int J Med Robot, 17: e2182. <https://doi.org/10.1002/rco.2182>.
3. Vadalà, Gianluca & De Salvatore, Sergio & Ambrosio, Luca & Russo, Fabrizio & Papalia, Rocco & Denaro, Vincenzo. (2020). Robotic Spine Surgery and Augmented Reality Systems: A State of the Art. Neurospine. 17. 88-100. doi: 10.14245/ns.2040060.030.
4. Mohamad Bydon, Selby G. Chen, Matthew D. Neal, Chandan Krishna, Aaron J. Biedermann, Travis C. Paul, Yagiz U. Yolcu, Anshit Goyal, Bernard R. Bendok, Alfredo Quinones-Hinojosa, Robert J. Spinner, Fredric B. Meyer. Initiation of a Robotic Program in Spinal Surgery: Experience at a Three-Site Medical Center. Mayo Clinic Proceedings. Volume 96, Issue 5. 2021. Pages 1193-1202. ISSN 0025-6196. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.07.034>.



## DEX

35

**DOMAINE D'APPLICATION** THORACIQUE-ENDOCRIENNE | VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

**DL**

DISPOSITIF DE LAPAROSCOPIE : INSTRUMENTS AUGMENTÉS  
MOTORISÉS

**CONCEPTION**

Ce co-manipulateur est entièrement autoclavable et dispose d'une large gamme d'outils (ciseaux monopolaires, pince Maryland monopolaire, électrode monopolaire à crochet). Portable et peu encombrant (600g).

- 7 degrés de liberté
- Rotation illimitée
- Retour haptique

**INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

The DEX device laparoscopic instruments have application in a variety of minimally invasive procedures to facilitate grasping, mobilization, dissection, suturing, transection and electro-cauterization of tissues.

**PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**

CE 2013 / FDA 2021

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

Aucun article académique trouvé.



## DEXTER

**DOMAINE D'APPLICATION**

VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNECOLOGIE

**TC**

Système de téléchirurgie multi-ports

**CONCEPTION**

Le système de télémanipulation se compose de 2 bras robotiques mobiles avec instruments 8mm, 1 bras robotisé porte-endoscope, une console de commande ouverte.  
6 Instrumentations à usage unique pour suture et dissection.  
Compatibles avec les équipements de vidéo 3d/4K et les plateformes d'énergie des autres fabricants.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES****UROLOGIE**

- Prostatectomie radicale
- Néphrectomie partielle

**GYNÉCOLOGIE**

- Hystérectomie radicale
- Hystérectomie vaginale

**VISCÉRALE**

- Cholécystectomie
- Gastrectomie
- Résection rectale antérieure

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**

CE 2020 / En attente de FDA

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Chandrasekaran, K., Parameswaran, S., Annamraju, S., Chandra, S., Manickam, R., and Thondiyath, A. (January 18, 2021). "A Practical Approach to the Design and Development of Tele-Operated Surgical Robots for Resource Constrained Environments—A Case Study." ASME. J. Med. Devices. March 2021; 15(1): 011105. <https://doi.org/10.1115/1.4049393>.



## MiroSurge

37

DOMAINE D'APPLICATION      VISCÉRALE

**TC**                            SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

**CONCEPTION**               Le système comporte 3 Bras robotiques dont 2 bras pour instrumentations 10mm MICA à 7 degrés de liberté et bras laparoscopique, une console du chirurgien avec moniteur 3D/HD.

Stereo-endoscope.  
Retour haptique.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**      ▪ Laparoscopic abdominal procedures

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**      PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**                NON commercialisé / Prototype 2018

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Peters BS, Armijo PR, Krause C, Choudhury SA, Oleynikov D. Review of emerging surgical robotic technology. *Surg Endosc.* 2018 Apr;32(4):1636-1655. doi: 10.1007/s00464-018-6079-2. Epub 2018 Feb 13. PMID: 29442240.
2. Hagn U, Konietzschke R, Tobergte A, Nickl M, Jörg S, Kübler B, Passig G, Gröger M, Fröhlich F, Seibold U, Le-Tien L, Albu-Schäffer A, Nothelfer A, Hacker F, Grebenstein M, Hirzinger G. DLR MiroSurge: a versatile system for research in endoscopic telesurgery. *Int J Comput Assist Radiol Surg.* 2010 Mar;5(2):183-93. doi: 10.1007/s11548-009-0372-4. Epub 2009 Jun 13. PMID: 20033517.

**CoBot**

38

**DOMAINE D'APPLICATION** CHIRURGIE DU RACHIS | ORTHOPÉDIE**AG** ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE**CONCEPTION**  
Système d'imagerie 2D/3D robotisé et navigation chirurgicale pour les indications de chirurgie mini-invasive du rachis.  
Plateforme associant imagerie C-arm 2D/3D peropératoire, un bras robotisé et un système de navigation. Le système est ouvert à l'usage de tous les implants. Un partenariat récent a été mis en place avec le fabricant allemand d'implants Signus.**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

- Plateforme actuellement dédiée au rachis, la plateforme pourra être dans l'avenir étendue à de multiples indications de chirurgie osseuse

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES** PAS D'INDICATIONS CONNUES**COMMERCIALISATION** CE en attente (prévu fin 2022)**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. <https://www.eential-robotics.com/fr/news/article/6/eential-robotics-booste-la-technologie-de-sa-plateforme-avec-un-bras-robotis-chirurgical>



## Focal One

39

**DOMAINE D'APPLICATION**
**UROLOGIE**
**AG**
**ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE**
**CONCEPTION**

Il s'agit d'un système HIFU (Ultrasons focalisés de haute intensité) qui permet de détruire par la chaleur de façon précise et sécurisée par une sonde endorectale guidée un adénocarcinome localisé de la prostate sans endommager les tissus environnants. Il dispose d'un logiciel de planification de traitement qui fusionne les images obtenues par IRM avec l'échographie endorectale pour cibler le volume à traiter.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

- Les traitements par HIFU sont indiqués dans plusieurs situations : chez un patient dont le cancer est localisé à la prostate
  - en cas de récidive après un premier traitement par ultrasons
  - en cas de récidive locale après radiothérapie.

- **Tumorectomie de la prostate assistée par robot** - traite le cancer de la prostate en créant une nécrose par coagulation précise et irréversible du tissu ciblé tout en préservant les tissus environnants.

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**
**PAS D'INDICATIONS CONNUES**
**COMMERCIALISATION**
**CE 2013 / FDA 2018**
**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Jost von Hardenberg, Niklas Westhoff, Daniel Baumunk, Daniel Hausmann, Thomas Martini, Alexander Marx, Stefan Porubsky, Martin Schostak, Maurice Stephan Michel, Manuel Ritter. Prostate cancer treatment by the latest focal HIFU device with MRI/TRUS-fusion control biopsies: A prospective evaluation. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*. Volume 36. Issue 9. 2018. Pages 401.e1-401.e9. ISSN 1078-1439. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2018.05.022>.
2. Arnouil N, Gelet A, Matillon X, Rouviere O, Colombel M, Ruffion A, Mège-Lechevallier F, Subtil F, Badet L, Crouzet S. Traitement focal par HIFU versus prostatectomie radicale robot-assistée pour cancer de la prostate localisé : résultats carcinologiques et fonctionnels à 1 an [Focal HIFU vs robot-assisted total prostatectomy: Functional and oncologic outcomes at one year]. *Prog Urol*. 2018 Oct;28(12):603-610. French. doi: 10.1016/j.purol.2018.07.285. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30243461.
3. von Hardenberg J, Westhoff N, Baumunk D, Hausmann D, Martini T, Marx A, Porubsky S, Schostak M, Michel MS, Ritter M. Prostate cancer treatment by the latest focal HIFU device with MRI/TRUS-fusion control biopsies: A prospective evaluation. *Urol Oncol*. 2018 Sep;36(9):401.e1-401.e9. doi: 10.1016/j.urolonc.2018.05.022. Epub 2018 Aug 6. PMID: 30093211.



## AVICENNA ROBOFLEX

40

### DOMAINE D'APPLICATION

UROLOGIE

TC

### SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE ENDOLUMINALE

#### CONCEPTION

Console ouverte permettant manipulation d'un urétéroscope flexible, fixée à un manipulateur robotisé permettant la rotation, l'insertion et la déflexion de l'instrument. Le logiciel empêche la mise à feu du laser à moins qu'il ne soit correctement à l'extérieur de l'urétéroskopie. Cette fonction prévient les dommages causés par le laser et prolonge la durée de vie de l'oscilloscope.

- 2 joysticks
- écran tactile
- réduction de rayonnement

#### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

#### FURS

- Urétéronoscopie flexible

#### RIRS

- Retrograde intrarenal surgery for lower pole renal calculi

#### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

#### COMMERCIALISATION

CE 2013

#### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Buttice S, Sahin B, Sener TE, Dragos L, Proietti S, Doizi S, Traxer O. The new Avicenna Roboflex: How does the irrigation system work? Results from an *in vitro* experiment. *Arch Ital Urol Androl*. 2018 Sep 30;90(3):155-158. doi: 10.4081/aiua.2018.3.155. PMID: 30362676.
2. Rassweiler JJ, Autorino R, Klein J, Mottrie A, Goezen AS, Stolzenburg JU, Rha KH, Schurr M, Kaouk J, Patel V, Dasgupta P, Liatsikos E. Future of robotic surgery in urology. *BJU Int*. 2017 Dec;120(6):822-841. doi: 10.1111/bju.13851. Epub 2017 Apr 22. PMID: 28319324.
3. Rassweiler J, Fiedler M, Charalampogiannis N, Kabakci AS, Saglam R, Klein JT. Robot-assisted flexible ureteroscopy: an update. *Urolithiasis*. 2018 Feb;46(1):69-77. doi: 10.1007/s00240-017-1024-8. Epub 2017 Nov 23. PMID: 29170856.
4. Rassweiler JJ, Serdar GA, Klein J, Rassweiler-Seyfried MC. 50 Jahre Minimal-invasive Chirurgie in der Urologie [50 years of minimally invasive surgery in Urology]. *Aktuelle Urol*. 2019 Dec;50(6):593-605. German. doi: 10.1055/a-0970-6982. Epub 2019 Oct 9. PMID: 31597178.
5. Remzi Saglam, Ahmet Yaser Muslumanoglu, Zafer Tokatlı, Turhan Çaşkurlu, Kemal Sarıca, Ali İhsan Taşçı, Bülent Erkurt, Evren Süer, Ahmet Sinan Kabakçi, Glenn Preminger, Olivier Traxer, Jens J. Rassweiler. A New Robot for Flexible Ureteroscopy: Development and Early Clinical Results (IDEAL Stage 1-2b). *European Urology*. Volume 66. Issue 6. 2014. Pages 1092-1100. ISSN 0302-2838. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2014.06.047>.



## JAiMY Advance

DOMAINE D'APPLICATION PÉDIATRIE | VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

**DL** DISPOSITIF DE LAPAROSCOPIE : INSTRUMENTS AUGMENTÉS MOTORISÉS

**CONCEPTION** Porte-aiguille laparoscopique motorisé de 5 mm avec rotation illimitée et flexion bidirectionnelle. L'instrument est stérilisable et est associé via un câble à une unité de commande.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	GENERAL SURGERY	UROLOGICAL SURGERY
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fundoplication</li> <li>▪ Gastric bypass</li> <li>▪ NOTES</li> </ul> <p><b>GYNECOLOGICAL SURGERY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Myomectomy</li> <li>▪ Hysterectomy</li> <li>▪ Sacrocolpopexy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prostatectomy</li> <li>▪ Sacrocolpopexy</li> <li>▪ Partial nephrectomy</li> <li>▪ Ureterovesical reconstruction</li> </ul>
PÉDIATRIE   INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	<p><b>PAEDIATRIC SURGERY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standart fundoplication</li> <li>▪ Single port fundoplication</li> <li>▪ SP Nissen</li> <li>▪ Pyeloplasty</li> <li>▪ Diaphragmatic plication</li> </ul>	

COMMERCIALISATION CE 2019

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Siri E, Crochet P, Charavil A, Netter A, Resseguier N, Agostini A. Learning Intracorporeal Suture on Pelvitrainer Using a Robotized Versus Conventional Needle Holder. *J Surg Res*. 2020 Jul;251:85-93. doi: 10.1016/j.jss.2020.01.016. Epub 2020 Feb 27. PMID: 32114213.
2. Saeki I, Mukai W, Imaji R, Taguchi T. The ““Twitching Technique””: A New Space-Irrespective Laparoscopic Ligation Technique Using a JAiMY Needle Holder. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2019 Aug;29(8):1077-1080. doi: 10.1089/lap.2019.0038. Epub 2019 Jun 4. PMID: 31161953.



## VIKY

42

### DOMAINE D'APPLICATION

PÉDIATRIE | THORACIQUE-ENDOCRINIENNE | VIScéRALE  
UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

DL

DISPOSITIF DE LAPAROSCOPIE : PORTE-ENDOSCOPES MOTORISÉS

### CONCEPTION

Fixé sur le rail de la table d'opération, déplaçable pendant l'opération.  
Compatible avec d'autres dispositifs existants.  
Commande par la voix et au pied.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Gynecological, urological and general laparoscopic surgery with VIKY M
- Hysterectomy Myomectomy Sacrocolpopexy Endometriosis treatment
- Thoracic laparoscopic surgery with VIKY XS, with a smaller diameter
- Single-port and singleincision laparoscopic surgery with VIKY XL, with a larger diameter

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PEDIATRIC LAPAROSCOPIC SURGERY WITH VIKY XS, WITH A SMALLER DIAMETER

### COMMERCIALISATION

CE / FDA 2015

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. S. Voros, G. Haber, J. Menudet, J. Long and P. Cinquin, “ViKY Robotic Scope Holder: Initial Clinical Experience and Preliminary Results Using Instrument Tracking,” in IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, vol. 15, no. 6, pp. 879–886, Dec. 2010, doi: 10.1109/TMECH.2010.2080683.
2. Swan K, Kim J, Advincula AP. Advanced uterine manipulation technologies. Surg Technol Int. 2010 Oct;20:215-20. PMID: 21082569.
3. Hung AJ, Abreu AL, Shoji S, Goh AC, Berger AK, Desai MM, Aron M, Gill IS, Ukimura O. Robotic transrectal ultrasonography during robot-assisted radical prostatectomy. Eur Urol. 2012 Aug;62(2):341-8. doi: 10.1016/j.eururo.2012.04.032. Epub 2012 Apr 18. PMID: 22521656.



## FlexDex System

43

DOMAINE D'APPLICATION PÉDIATRIE | VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

**DL**

DISPOSITIF DE LAPAROSCOPIE : INSTRUMENTS AUGMENTÉS NON MOTORISÉS

CONCEPTION

Dispositif comprenant : un “centre virtuel” qui transfère le mouvement du poignet du chirurgien à l’extrémité de l’instrument, un “cardan à trois axes” relié à une poignée cliquable, et une “poignée infinie” ergonomique qui permet une rotation à 360 degrés.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

- Laparoscopic procedures.

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

IL A ÉTÉ ÉVALUÉ CLINIQUEMENT CHEZ DES ENFANTS ET SEMBLE AMÉLIORER LES PROCÉDURES DE RECONSTRUCTION SANS LES COÛTS D'UN ROBOT

COMMERCIALISATION

FDA 2016 / CE 2018

PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. García-Jiménez ML, Castro-Diez L, Aguirre-Zabalaga-González J, Noguera-Aguilar JF. Robotic-like suturing with FlexDex Surgical System® for difficult laparoscopic suture. Cir Esp (Engl Ed). 2021 Mar;99(3):222-228. English, Spanish. doi: 10.1016/j.ciresp.2020.10.005. Epub 2020 Nov 14. PMID: 33198944.



## SyphonX Surgical Platform

44

DOMAINE D'APPLICATION

VISCÉRALE

DL

DISPOSITIF DE LAPAROSCOPIE : INSTRUMENTS AUGMENTÉS MOTORISÉS

CONCEPTION

Le dispositif s'insère dans un trocart standard de 15 mm et possède 4 canaux, permettant au chirurgien d'utiliser deux instruments de 5 mm, une caméra de 5 mm et un dispositif de 3 mm.  
Le dispositif ne nécessite pas d'inversion ou de croisement des mains pour réaliser la triangulation.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

- Laparoscopic procedures

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

FDA 2016

PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Datta RR, Dieplinger G, Wahba R, Kleinert R, Thomas M, Gebauer F, Schiffmann L, Stippel DL, Bruns CJ, Fuchs HF. True single-port cholecystectomy with ICG cholangiography through a single 15-mm trocar using the new surgical platform "syphonX": first human case study with a commercially available device. *Surg Endosc*. 2020 Jun;34(6):2722-2729. doi: 10.1007/s00464-019-07229-4. Epub 2019 Oct 28. PMID: 31659506.



## FREEHAND V1.2

45

**DOMAINE D'APPLICATION** THORACIQUE-ENDOCRINIENNE | VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

**DL**

DISPOSITIF DE LAPAROSCOPIE : PORTE-ENDOSCOPES MOTORISÉ

**CONCEPTION**

Oscilloscope laparoscopique.  
Contrôleur de caméra.  
Permet la chirurgie en solo.  
Donne des images sans tremblement.  
Logiciel de limiteur de force intégré prévenant les dommages tissulaires.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

- General laparoscopic procedures
- Radical cystectomy
- Liver resection
- Robot-assisted surgery in thoracic and visceral indications
- Cancerous lesions

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**

CE / FDA 2009

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Mittal R, Sbail M, Motson RW, Arulampalam T. Use of a robotic camera holder (FreeHand®) for laparoscopic appendicectomy. Minim Invasive Ther Allied Technol. 2020 Feb;29(1):56-60. doi: 10.1080/13645706.2019.1576052. Epub 2019 Feb 21. PMID: 30789101.



## EXCELSIUS GPS

46

### DOMAINE D'APPLICATION

NEUROCHIRURGIE | CHIRURGIE DU RACHIS

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

### CONCEPTION

Système de guidage et de navigation robotique avec bras robotisé actif. Système compatible avec les flux de travail CT préopératoire, CT intra-opératoire et fluoroscopie. Assure la détection des sauts d'instruments, la surveillance de l'intégrité de la navigation, le guidage d'images des instruments et des implants et la technologie de suivi des mouvements du patient en intra opératoire. Accès latéral et postérieur aux cages inter-somatiques. Compatibles avec les moteurs et implants des différents fabricants.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

#### BRAIN

- Deep Brain Stimulation (DBS)
- Tumor resection

#### SPINE

- Open scoliosis reconstruction
- Vertebral column resection
- Oncology resection
- Anterior cervical discectomy and fusion

- MIS spine surgery
- Posterior cervical fusion
- Sacroiliac joint fusion
- Scoliosis correction
- Vertebral augmentation
- Fracture fixation
- Lateral lumbar interbody fusion
- Posterior lumbar interbody fusion

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

DÉFORMATIONS DE LA COLONNE VERTÉBRALE → PAS DES LIMITATIONS D'ÂGE DANS L'USAGE "SPINE"

### COMMERCIALISATION

CE / FDA 2017

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Godzik J, Walker CT, Hartman C, de Andrade B, Morgan CD, Mastorakos G, Chang S, Turner J, Porter RW, Snyder L, Uribe J. A Quantitative Assessment of the Accuracy and Reliability of Robotically Guided Percutaneous Pedicle Screw Placement: Technique and Application Accuracy. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2019 Oct 1;17(4):389-395. doi: 10.1093/ons/opy413. PMID: 30753599.
2. Al Saiegh F, Leibold A, Mouchtouris N, Sabourin V, Stefanelli A, Franco D, Harrop J, Jallo J, Prasad S, Heller J. Robot-Assisted Instrumented Fusion of a T8-9 Extension-Distraction Fracture and Epidural Hematoma Evacuation: 2-Dimensional Operative Video. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2020 Sep 15;19(4):E420-E421. doi: 10.1093/ons/opaa061. PMID: 32259253.
3. Zygourakis CC, Ahmed AK, Kalb S, Zhu AM, Bydon A, Crawford NR, Theodore N. Technique: open lumbar decompression and fusion with the Excelsius GPS robot. *Neurosurg Focus*. 2018 Jul;45(VideoSuppl1):V6. doi: 10.3171/2018.7.FocusVid.18123. PMID: 29963912.
4. Vo CD, Jiang B, Azad TD, Crawford NR, Bydon A, Theodore N. Robotic Spine Surgery: Current State in Minimally Invasive Surgery. *Global Spine J.* 2020 Apr;10(2 Suppl):34S-40S. doi: 10.1177/2192568219878131. Epub 2020 May 28. PMID: 32528804; PMCID: PMC7263345.
5. Vardiman AB, Wallace DJ, Booher GA, Crawford NR, Riddleman JR, Greeley SL, Ledonio CG. Does the accuracy of pedicle screw placement differ between the attending surgeon and resident in navigated robotic-assisted minimally invasive spine surgery? *J Robot Surg.* 2020 Aug;14(4):567-572. doi: 10.1007/s11701-019-01019-9. Epub 2019 Sep 21. PMID: 31542860; PMCID: PMC7347677.
6. Jiang, B., Karim Ahmed, A., Zygourakis, C.C. et al. Pedicle screw accuracy assessment in ExcelsiusGPS® robotic spine surgery: evaluation of deviation from pre-planned trajectory. *Chin Neurosurg Jl* 4, 23 (2018). <https://doi.org/10.1186/s41016-018-0131-x>.
7. Granit Molliqaj, Luca Paun, Aria Nouri, Pierre-Pascal Girod, Karl Schaller, Enrico Tessitore. Role of Robotics in Improving Surgical Outcome in Spinal Pathologies. *World Neurosurgery*. Volume 140. 2020. Pages 664-673. ISSN 1878-8750. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.05.132>.



## MTG-H100

47

DOMAINE D'APPLICATION      THORACIQUE-ENDOCRINIENNE | VISCÉRALE | GYNÉCOLOGIE

DL

DISPOSITIF DE LAPAROSCOPIE : PORTE-ENDOSCOPES MOTORISÉ

CONCEPTION

Le bras de maintien Endoscope se concentre sur le contrôle de la position et de l'angle (3 degrés de liberté) des instruments chirurgicaux utilisés en chirurgie mini-invasive (MIS). Grâce à sa structure unique (centre de mouvement éloigné), le robot peut maintenir les instruments chirurgicaux dans la position désirée pendant l'opération. Pédale de commande à six directions.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

- Pour chirurgie mini-invasive

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

En attente de FDA

PUBLICATIONS / ÉTUDES

Aucun article académique trouvé.



## HandX

48

**DOMAINE D'APPLICATION**

UROLOGIE | VISCÉRALE | GYNÉCOLOGIE

**DL****DISPOSITIF DE LAPAROSCOPIE : INSTRUMENTS AUGMENTÉS MOTORISÉS****CONCEPTION**

Dispositif laparoscopique électromécanique et contrôlé pour une MIS avancée à 8 degrés de liberté.

Conçu comme un gant bionique, les mouvements de supination du chirurgien entraînent la rotation de l'effecteur.

L'articulation distale de l'instrument est actionnée au moyen de boutons sur le corps de l'appareil.

**INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

- Laparoscopic procedures.

**PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**

CE / FDA 2018

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Needham, V., Carnacho, D. & Malcher, F. Initial experience using a hand-held fully articulating software-driven laparoscopic needle driver in TAPP inguinal hernia repair. *Surg Endosc* 35, 3221–3231 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08446-6>.



## MICROMATE

### DOMAINE D'APPLICATION

NEUROCHIRURGIE | CHIRURGIE DU RACHIS | ORTHOPÉDIE  
THORACIQUE-ENDOCRINIENNE | VISCÉRALE

### AG

### ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

Robot : Instruments jusqu'à 2 kg sans interruption du mouvement (arrêt à 40N).

Bras de positionnement : 5 kg sans glissement en extension complète.

Fluoroscopie, CT à faisceau conique et CT fluoré.

Modalités d'image compatibles : Ultrasons, CT en spirale.

### CONCEPTION

Capacités de navigation par le biais d'un tracker jetable, Aucun besoin de référencement dynamique.

Instruments guidés : Aiguilles de 10G - 21G et autres instruments jusqu'à 14mm (sur demande).

Intégration avec les systèmes de navigation tiers.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Crâne : Base Ablation / Trigeminus Neuralgia
- Poumon, rein, foie : Biopsy / Ablation
- Colonne : Spine Fusion / Vertebral Ablation / Kyphoplasty / Vertebral Augmentation / Spine Pain Treatment
- Abdomen : Pre-sacral access drainage / Post-AEVAR Endoleak Embolization / Para aortic mass spirotome / Mesenteric lymph node biopsy / Mesenteric lymph node ablation
- Hanche : Ilium-Sacrum Fracture Fixation
- Os long : Bone Biopsy / Osteoid Osteoma ablation / Osteosynthesis
- Extrémités : Bone Biopsy / Bone drilling / Fracture fixation

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

### COMMERCIALISATION

CE 06.2021

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. [https://www.youtube.com/watch?v=jNocx1R5jc4&ab\\_channel=SPINE-MarketGroup](https://www.youtube.com/watch?v=jNocx1R5jc4&ab_channel=SPINE-MarketGroup)
2. <https://thespinemarketgroup.com/what-are-the-latest-spine-robots-Prothèse totale de hanche-are-coming/>
3. <https://thespinemarketgroup.com/accelus-robot/>
4. <https://eu.accelusinc.com/integrity-implants-and-fusion-robots-merge-to-form-accelus/>



## DA VINCI SP

50

DOMAINE D'APPLICATION ORL | VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

TC

SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE A PORT-UNIQUE

### CONCEPTION

Ce modèle comprend un bras robotique télescopique contenant 3 instruments flexibles et une caméra également flexible. 2,5 cm trocart.  
Le reste du système est similaire aux autres systèmes Da Vinci à l'exception de l'ajout d'une pédale pour le contrôle de la caméra.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

#### UROLOGIE

- Néphrectomie partielle et prostatectomie

#### ORL

- Surgery for benign and malignant tumors of the mouth and throat less  
Prothèse totale de hanche 4 cm in size,  
Benign base of tongue resections

#### VISCÉRALE + GYNÉCOLOGIE

(pas encore validées)

- Les systèmes Da Vinci facilitent les interventions considérées comme difficiles en coelioscopie classique : pyéloplastie, prostatectomie, néphrectomie partielle, hysterectomie totale, myomectomies. D'autres applications peuvent être envisagées comme des procédures transrectales et transvaginales

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

### COMMERCIALISATION

En attente de CE / FDA 2018 (for urologic procedures) / FDA 2019 (for ORL procedures)

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Billah MS, Stifelman M, Munver R, Tsui J, Lovallo G, Ahmed M. Single port robotic assisted reconstructive urologic surgery-with the da Vinci SP surgical system. *Transl Androl Urol.* 2020 Apr;9(2):870-878. doi: 10.21037/tau.2020.01.06. PMID: 32420202; PMCID: PMC7214978.
2. Agarwal DK, Sharma V, Toussi A, Viers BR, Tollefson MK, Gettman MT, Frank I. Initial Experience with da Vinci Single-port Robot-assisted Radical Prostatectomies. *Eur Urol.* 2020 Mar;77(3):373-379. doi: 10.1016/j.eururo.2019.04.001. Epub 2019 Apr 19. PMID: 31010600.
3. Noh GT, Oh BY, Han M, Chung SS, Lee RA, Kim KH. Initial clinical experience of single-incision robotic colorectal surgery with da Vinci SP platform. *Int J Med Robot.* 2020 Jun;16(3):e2091. doi: 10.1002/rcs.2091. Epub 2020 Apr 6. PMID: 32048755.
4. Shin HJ, Yoo HK, Lee JH, Lee SR, Jeong K, Moon HS. Robotic single-port surgery using the da Vinci SP® surgical system for benign gynecologic disease: A preliminary report. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2020 Mar;59(2):243-247. doi: 10.1016/j.tjog.2020.01.012. PMID: 32127145.
5. Noh GT, Oh BY, Han M, Chung SS, Lee RA, Kim KH. Initial clinical experience of single-incision robotic colorectal surgery with da Vinci SP platform. *Int J Med Robot.* 2020 Jun;16(3):e2091. doi: 10.1002/rcs.2091. Epub 2020 Apr 6. PMID: 32048755.
6. Steinberg RL, Johnson BA, Meskawi M, Gettman MT, Cadeddu JA. Magnet-Assisted Robotic Prostatectomy Using the da Vinci SP Robot: An Initial Case Series. *J Endourol.* 2019 Oct;33(10):829-834. doi: 10.1089/end.2019.0263. Epub 2019 Sep 27. PMID: 31411052.
7. Van Abel KM, Yin LX, Price DL, Janus JR, Kasperbauer JL, Moore EJ. One-year outcomes for da Vinci single port robot for transoral robotic surgery. *Head Neck.* 2020 Aug;42(8):2077-2087. doi: 10.1002/hed.26143. Epub 2020 Mar 19. PMID: 32190942.
8. Cruz CJ, Yang HY, Kang I, Kang CM, Lee WJ. Technical feasibility of da Vinci SP single-port robotic cholecystectomy: a case report. *Ann Surg Treat Res.* 2019 Oct;97(4):217-221. doi: 10.4174/asr.2019.97.4.217. Epub 2019 Oct 1. PMID: 31620396; PMCID: PMC6779957.
9. Covas Moschovas M, Bhat S, Rogers T, Thiel D, Onol F, Roof S, Sighinolfi MC, Rocco B, Patel V. Applications of the da Vinci single port (SP) robotic platform in urology: a systematic literature review. *Minerva Urol Nephrol.* 2021 Feb;73(1):6-16. doi: 10.23736/S0393-2249.20.03899-0. Epub 2020 Sep 29. PMID: 32993277.
10. Covas Moschovas M, Bhat S, Rogers T, Onol F, Roof S, Mazzone E, Mottrie A, Patel V. Technical Modifications Necessary to Implement the da Vinci Single-port Robotic System. *Eur Urol.* 2020 Sep;78(3):415-423. doi: 10.1016/j.eururo.2020.01.005. Epub 2020 Jan 17. PMID: 31959548.



## DA VINCI X

51

DOMAINE D'APPLICATION	UROLOGIE   VIScéRALE   GYNÉCOLOGIE	
TC	Système de téléchirurgie multi-ports	
CONCEPTION	4 Bras robotiques adaptés du système Da Vinci Xi sur la base Si + chariot. Console de commande immersive 3D. Fluorescence Technologie FireFly. Compatibilité avec la double console. Thermo-fusion vasculaire (Vessel Sealer Extend™) et agrafage tissulaire intelligent (agrafeuse SureForm - SmartFire) venant compléter la gamme d'instrumentations EndoWrist®.	
INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	<b>UROLOGIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prostatectomy, Partial and Total Nephrectomy, Pyeloplasty, Cyst Removal, Cystectomy, Ureteral Implantation</li> </ul> <b>GYNÉCOLOGIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hysterectomy for benign conditions, Hysterectomy for cancer, Pelvic organ prolapse surgery, Myomectomy, Endometriosis resection</li> </ul>	<b>VIScéRALE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Colon Resection Surgery, Rectal Resection Surgery, Rectopexy, Bariatric surgery, Gallbladder surgery, Inguinal hernia repair, Ventral hernia repair, Nissen fundoplication, Gastrectomy, Pancreatectomy and Pancreaticoduodenectomy / Whipple procedure, Small bowel surgery, Splenectomy</li> </ul>
PÉDIATRIE   INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	PAS D'INDICATIONS CONNUES	
COMMERCIALISATION	CE / FDA 2017	

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Rassweiler JJ, Goeken AS, Rassweiler-Seyfried MC, Liatsikos E, Bach T, Stolzenburg JU, Klein J. Der Roboter in der Urologie – eine Analyse aktueller und zukünftiger Gerätegenerationen [Robots in urology-an analysis of current and future devices]. *Urologe A*. 2018 Sep;57(9):1075-1090. German. doi: 10.1007/s00120-018-0733-0. PMID: 30030596.
2. Somashekhar SP, Deshpande AY, Ashwin KR, Gangasani R, Kumar R. A prospective randomized controlled trial comparing conventional Intuitive® procedure card recommended port placement with the modified Indian (Manipal) technique. *J Minim Access Surg.* 2020 Jul-Sep;16(3):246-250. doi: 10.4103/jmas.JMAS\_18\_19. PMID: 31031325; PMCID: PMC7440007.
3. Camerlo A, Delaye T, Fara R. Robotic central hepatectomy for hepatocarcinoma by glissonean approach (with video). *Surg Oncol.* 2021 Mar;36:82-83. doi: 10.1016/j.suronc.2020.11.011. Epub 2020 Nov 21. PMID: 33316683.
4. Lin JC, Ranasinghe B, Patel A, Rogers CG. Robot-assisted laparoscopic placement of extravascular stent for nutcracker syndrome. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2020 Apr 15;6(3):346-347. doi: 10.1016/j.jvscit.2020.03.013. PMID: 32715169; PMCID: PMC7371954.
5. Camerlo A, Vanbrugghe C, Cohen F, Fara R. Robotic Resection of a Central Liver Solitary Fibrous Tumor (with Video). *J Gastrointest Surg.* 2020 Dec;24(12):2903. doi: 10.1007/s11605-020-04734-z. Epub 2020 Jul 15. PMID: 32671800.



## DA VINCI Xi

### DOMAINE D'APPLICATION

PÉDIATRIE | CARDIOLOGIE | THORACIQUE-ENDOCRINIENNE | ORL  
VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

TC

### SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

### CONCEPTION

4 Bras robotiques nouvelle génération + chariot.  
7 degrés de liberté.  
Console de commande immersive 3D et multi-cadran.  
Flourescence Technologie FireFly.  
8mm + 5mm instruments.  
Comptable avec la double console.  
Thermo-fusion vasculaire (Vessel Sealer Extend™) et agrafage tissulaire intelligent (agrafeuse SureForm - SmartFire) venant compléter la gamme d'instrumentations EndoWrist®.  
Intégration du système Integrated Table Motion pour coordonner les bras avec la table d'opération (TruSystem 7000dV Trumpf Medical) afin d'éviter le désarrimage du système lors de modifications de positions du patient.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

#### UROLOGIE

- Prostatectomy, Partial and Total Nephrectomy, Pyeloplasty, Cyst Removal, Cystectomy, Ureteral Implantation

#### GYNÉCOLOGIE

- Hysterectomy for benign conditions, Hysterectomy for cancer, Pelvic organ prolapse surgery, Myomectomy, Endometriosis resection

#### CARDIO-THORACIQUE

- Mitral valve repair, Coronary Artery Bypass grafting (GABG), Lung surgery, Mediastinal Mass Resection, Thymectomy

#### VISCÉRALE

- Colon Resection Surgery, Rectal Resection Surgery, Rectopexy, Bariatric surgery, Gallbladder surgery, Inguinal hernia repair, Ventral hernia repair, Nissen fundoplication, Gastrectomy, Pancreatectomy and Pancreaticoduodenectomy / Whipple procedure, Small bowel surgery, Splenectomy

#### ORL

- Surgery for benign and malignant tumors of the mouth and throat less than 4cm in size, Benign base of tongue resections

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

SURGICAL DRILLS COULD ONLY BE PERFORMED IN CUBES WITH EDGES OF 70mm LENGTH OR GREATER

THIS IMPAIRMENT IN SMALL CAVITIES IS A MAJOR LIMITATION OF THE DAVINCI SURGICAL SYSTEM IN SMALL CAVITIES, SUCH AS IN NEWBORNS AND INFANTS. ALTHOUGH SPORADIC REPORTS EXIST ON ROBOTIC INFANT SURGERY, THE DAVINCI IS MAINLY USED IN OLDER CHILDREN

COMMERCIALISATION

CE / FDA 2014

PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Fiacchini G, Vianini M, Dallan I, Bruschini L. Is the Da Vinci Xi system a real improvement for oncologic transoral robotic surgery? A systematic review of the literature. *J Robot Surg.* 2021 Feb;15(1):1-12. doi: 10.1007/s11701-020-01132-0. Epub 2020 Aug 4. PMID: 32749569.
2. Moschovas MC, Bhat S, Sandri M, Rogers T, Onol F, Mazzzone E, Roof S, Mottrie A, Patel V. Comparing the Approach to Radical Prostatectomy Using the Multiport da Vinci Xi and da Vinci SP Robots: A Propensity Score Analysis of Perioperative Outcomes. *Eur Urol.* 2021 Mar;79(3):393-404. doi: 10.1016/j.eururo.2020.11.042. Epub 2020 Dec 24. PMID: 33357994.
3. Giannini A, Malacarne E, Sergiampietri C, Mannella P, Perutelli A, Cela V, Stomati M, Melfi F, Simoncini T. Comparison of perioperative outcomes and technical features using da Vinci Si and Xi robotic platforms for early stages of endometrial cancer. *J Robot Surg.* 2021 Apr;15(2):195-201. doi: 10.1007/s11701-020-01091-6. Epub 2020 May 23. PMID: 32447594.
4. Dy GW, Jun MS, Blasdel G, Bluebond-Langner R, Zhao LC. Outcomes of Gender Affirming Peritoneal Flap Vaginoplasty Using the Da Vinci Single Port Versus Xi Robotic Systems. *Eur Urol.* 2021 May;79(5):676-683. doi: 10.1016/j.eururo.2020.06.040. Epub 2020 Jul 2. PMID: 32624272.
5. Yu DY, Chang YW, Lee HY, Kim WY, Kim HY, Lee JB, Son GS. Detailed comparison of the da Vinci Xi and S surgical systems for transaxillary thyroidectomy. *Medicine (Baltimore).* 2021 Jan 22;100(3):e24370. doi: 10.1097/MD.00000000000024370. PMID: 33546074; PMCID: PMC7837914.
6. Choi YS, Hong YT, Yi JW. Initial Experience With Robotic Modified Radical Neck Dissection Using the da Vinci Xi System Through the Bilateral Axillo-Breast Approach. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2021 Feb;14(1):137-144. doi: 10.21053/ceo.2020.01585. Epub 2020 Sep 11. PMID: 32911879; PMCID: PMC7904439.
7. Lee SR, Roh AM, Jeong K, Kim SH, Chae HD, Moon HS. First report comparing the two types of single-incision robotic sacrocolpopexy: Single site using the da Vinci Xi or Si system and single port using the da Vinci SP system. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2021 Jan;60(1):60-65. doi: 10.1016/j.tjog.2020.10.007. PMID: 33495010.
8. Haese A, Graefen M. Re: Comparing the Approach to Radical Prostatectomy Using the Multiport da Vinci Xi and Single-port da Vinci SP Robots: A Propensity Score Analysis of Perioperative Outcomes. *Eur Urol.* 2021 Apr 16:S0302-2838(21)00248-7. doi: 10.1016/j.eururo.2021.04.008. Epub ahead of print. PMID: 33875307.
9. Bentivegna E, Koual M, Nguyen-Xuan HT, Plait L, Seidler S, Achen G, Bats AS, Azaïs H. Docking for robotic extraperitoneal para-aortic lymphadenectomy with Da Vinci Xi surgical system. *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* 2021 Mar 26;50(8):102131. doi: 10.1016/j.jogoh.2021.102131. Epub ahead of print. PMID: 33781970.
10. Panattoni A, Giannini A, Morganti R, Mannella P, Perutelli A, Cela V, Simoncini T. Perioperative outcomes of the first five cases of surgeries for endometrial endometrioid cancer using the new integrated table motion for da Vinci Xi®. *Int J Med Robot.* 2021 Mar 21:e2254. doi: 10.1002/rcs.2254. Epub ahead of print. PMID: 33749118.



## ION

54

### DOMAINE D'APPLICATION

THORACIQUE-ENDOCRINIENNE

TC

### SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE ENDOLUMINALE

#### CONCEPTION

Station de commande avec moniteur.  
Bras robotique.  
Sonde de vision périphérique.  
Cathéter ultra-mince et ultra-maniable avec un diamètre de 3.5 mm, avec une articulation de 180° permettant d'atteindre les 18 segments du poumon.  
Vision en temps réel des voies respiratoires avec la sonde de vision ION.  
Planification + Navigation pour biopsie. Ion peut s'intégrer aux technologies d'imagerie existantes : fluoroscopie, échographie radiale-endobronchique et CT.

#### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Biopsies mini-invasives des lésions pulmonaires périphériques.

#### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

#### COMMERCIALISATION

FDA 2019

#### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Jiang J, Chang SH, Kent AJ, Geraci TC, Cerfolio RJ. Current Novel Advances in Bronchoscopy. *Front Surg.* 2020 Nov 16;7:596925. doi: 10.3389/fsurg.2020.596925. PMID: 33304923; PMCID: PMC7701114.
2. Amie J, Kent, Kim A, Byrnes, Stephanie H, Chang. State of the Art: Robotic Bronchoscopy. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery.* Volume 32, Issue 4, 2020. Pages 1030-1035. ISSN 1043-0679. <https://doi.org/10.1053/j.semcts.2020.08.008>.
3. Agrawal A, Hogarth DK, Murgu S. Robotic bronchoscopy for pulmonary lesions: a review of existing technologies and clinical data. *J Thorac Dis.* 2020 Jun;12(6):3279-3286. doi: 10.21037/jtd.2020.03.35. PMID: 32642251; PMCID: PMC7330790.
4. Benn, B.S., Romero, A.O., Lum, M. et al. Robotic-Assisted Navigation Bronchoscopy as a Paradigm Shift in Peripheral Lung Access. *Lung* 199, 177–186 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00408-021-00421-1>.
5. Pritchett MA, Bhadra K, Calcutt M, Folch E. Virtual or reality: divergence between preprocedural computed tomography scans and lung anatomy during guided bronchoscopy. *J Thorac Dis.* 2020 Apr;12(4):1595-1611. doi: 10.21037/jtd.2020.01.35. Erratum in: *J Thorac Dis.* 2020 Aug;12(8):4593-4595. PMID: 32395297; PMCID: PMC7212155.



## MONARCH

55

DOMAINE D'APPLICATION THORACIQUE-ENDOCRINIENNE

TC

SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE ENDOLUMINALE

CONCEPTION

La plateforme dispose d'une caméra et d'un canal d'instrumentation dédiés qui permettent une vision continue tout au long de la procédure pour faciliter le processus de biopsie.

- Système robotisé broncoscopiques
- Navigation par ordinateur basé sur des modèles 3D
- Composé d'un joystick et d'un endoscope

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Procédures bronchoscopiques diagnostiques et thérapeutiques

PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

FDA 2018

PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Murgu SD. Robotic assisted-bronchoscopy: technical tips and lessons learned from the initial experience with sampling peripheral lung lesions. *BMC Pulm Med*. 2019 May 9;19(1):89. doi: 10.1186/s12890-019-0857-z. PMID: 31072355; PMCID: PMC6506952.
2. Jiang J, Chang SH, Kent AJ, Geraci TC, Cerfolio RJ. Current Novel Advances in Bronchoscopy. *Front Surg*. 2020 Nov 16;7:596925. doi: 10.3389/fsurg.2020.596925. PMID: 33304923; PMCID: PMC7701114.
3. C. F. Graetzel, A. Sheehy and D. P. Noonan, "Robotic bronchoscopy drive mode of the Auris Monarch platform," 2019 International Conference on Robotics and Automation (ICRA), 2019, pp. 3895-3901, doi: 10.1109/ICRA.2019.8793704.
4. Murgu, S.D. Robotic assisted-bronchoscopy: technical tips and lessons learned from the initial experience with sampling peripheral lung lesions. *BMC Pulm Med* 19, 89 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12890-019-0857-z>.
5. Jiang J, Chang SH, Kent AJ, Geraci TC, Cerfolio RJ. Current Novel Advances in Bronchoscopy. *Front Surg*. 2020 Nov 16;7:596925. doi: 10.3389/fsurg.2020.596925. PMID: 33304923; PMCID: PMC7701114.
6. Shiwata, T., Gregor, A., Inage, T. et al. Bronchoscopic navigation and tissue diagnosis. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 68, 672–678 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11748-019-01241-0>.
7. Wagh A, Ho E, Murgu S, Hogarth DK. Improving diagnostic yield of navigational bronchoscopy for peripheral pulmonary lesions: a review of advancing technology. *J Thorac Dis*. 2020 Dec;12(12):7683-7690. doi: 10.21037/jtd-2020-abpd-003. PMID: 33447461; PMCID: PMC7797818.



## VELYS

56

DOMAINE D'APPLICATION

ORTHOPÉDIE → KNEE

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

CONCEPTION

Le système offre des capacités de planification avancées, une technologie exclusive et une conception de nouvelle génération pour aider les chirurgiens à réséquer avec précision les os, à aligner et à positionner l'implant par rapport aux tissus mous lors d'une arthroplastie totale du genou, sans avoir besoin d'imagerie préopératoire.  
ATTUNE® Knee INTUITION® Instruments.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

- Prothèse totale de genou
- Knee replacement surgery

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

FDA 2021

PUBLICATIONS / ÉTUDES

Aucun article académique trouvé.



## TiRobot

### DOMAINE D'APPLICATION

NEUROCHIRURGIE | ORTHOPÉDIE

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

### CONCEPTION

Plateforme robotique pour la chirurgie vertébrale, composée d'une interface de planification peropératoire et d'une navigation intégrée. Le bras robotique peut fonctionner en mode motorisé ou manuel. Les fonctions de navigation intégrée comprennent l'imagerie 3D peropératoire, la navigation optique et la planification peropératoire des vis.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

#### SPINE + TRAUMA

(Indications approved for use in spine and trauma in China)

- Femoral Neck Surgery
- Pelvic Surgery
- Pedicle Screw Fixation
- Degenerative Scoliosis fusion
- MIS-TLIF
- Posterior C1, C2 Transarticular Screw Fixation

- Margel and Brooks Surgery
- Anterior Odontoid Process Screw Fixation
- Posterior Pedicle Screw Fixation
- Lateral Mass Screw Fixation
- Tibiotalar Joint Fusion
- Tibial Plateau Reconstructions
- Scaphoid Fracture Percutaneous Screw Fixation

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

### COMMERCIALISATION

En attente de CE / FDA

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Tian W, Zhang Q, Han XG, Yuan Q, He D, Liu YJ. Robot-assisted direct repair of spondylolisthesis: A case report. Medicine (Baltimore). 2020 Jan;99(4):e18944. doi: 10.1097/MD.00000000000018944. PMID: 31977911; PMCID: PMC7004664.
2. Tian W. Robot-Assisted Posterior C1-2 Transarticular Screw Fixation for Atlantoaxial Instability: A Case Report. Spine (Phila Pa 1976). 2016 Oct;41 Suppl 19:B2-B5. doi: 10.1097/BRS.00000000000001674. PMID: 27145470.
3. Long T, Li KN, Gao JH, Liu TH, Mu JS, Wang XJ, Peng C, He ZY. Comparative Study of Percutaneous Sacroiliac Screw with or without TiRobot Assistance for Treating Pelvic Posterior Ring Fractures. Orthop Surg. 2019 Jun;11(3):386-396. doi: 10.1111/os.12461. Epub 2019 May 11. PMID: 31077570; PMCID: PMC6595115.
4. Han X, Tian W, Liu Y, Liu B, He D, Sun Y, Han X, Fan M, Zhao J, Xu Y, Zhang Q. Safety and accuracy of robot-assisted versus fluoroscopy-assisted pedicle screw insertion in thoracolumbar spinal surgery: a prospective randomized controlled trial. J Neurosurg Spine. 2019 Feb 8:1-8. doi: 10.3171/2018.10.SPINE18487. Epub ahead of print. PMID: 30738398.
5. Le X, Tian W, Shi Z, Han X, Liu Y, Liu B, He D, Yuan Q, Sun Y, Xu Y. Robot-Assisted Versus Fluoroscopy-Assisted Cortical Bone Trajectory Screw Instrumentation in Lumbar Spinal Surgery: A Matched-Cohort Comparison. World Neurosurg. 2018 Dec;120:e745-e751. doi: 10.1016/j.wneu.2018.08.157. Epub 2018 Aug 30. PMID: 30172976.
6. Wu XB, Wang JQ, Sun X, Zhao CP. Guidance for Treatment of Pelvic Acetabular Injuries with Precise Minimally Invasive Internal Fixation Based on the Orthopaedic Surgery Robot Positioning System. Orthop Surg. 2019 Jun;11(3):341-347. doi: 10.1111/os.12452. Epub 2019 May 7. PMID: 31062515; PMCID: PMC6595112.
7. Bao BX, Yan H, Tang JG. Thoracic pedicle screw insertion assisted by the TiRobot system for spinal tuberculosis. Asian J Surg. 2021 May 1:S1015-9584(21)00228-1. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.04.011. Epub ahead of print. PMID: 33947623.
8. Granit Molliqaj, Luca Paun, Aria Nouri, Pierre-Pascal Girod, Karl Schaller, Enrico Tessitore. Role of Robotics in Improving Surgical Outcome in Spinal Pathologies. World Neurosurgery. Volume 140. 2020. Pages 664-673. ISSN 1878-8750. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.05.132>.



## Ottawa

DOMAINE D'APPLICATION VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

TC

SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

CONCEPTION

6 bras robotiques à 7 degrés de liberté.  
Compensation de mouvements externes.  
Retour virtuel, auditif et tactile.  
Capacités avancées de visualisation, d'apprentissage automatique.  
J&J prévoit de commencer les processus de vérification et de validation en 2023, puis probablement de commencer le recrutement pour les essais cliniques dans la seconde moitié de 2024.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

- Pas encore validées

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

NON commercialisé / Phase de développement

PUBLICATIONS / ÉTUDES

Aucun article académique trouvé.



## ARTip CRUISE & VITOM 2D/3D

### DOMAINE D'APPLICATION

MICROCHIRURGIE | CHIRURGIE PLASTIQUE | GYNÉCOLOGIE | THORACIQUE  
NEUROCHIRURGIE | CHIRURGIE DU RACHIS | ORL | CHIRURGIE PÉDIATRIQUE

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : ASSISTANT DE VISUALISATION

### CONCEPTION

La plateforme mobile ARTip CRUISE est un bras motorisé pour assurer le positionnement de l'exoscope VITOM 3D équipé de la tête de caméra IMAGE1 S 2d/3d et commandé à l'aide de l'unité de commande IMAGE1 PILOT. Il peut être complété avec le module VITOM ICG de fluorescence NIR/ICG.

Il offre la fonction de pivot (rotation de l'axe central de l'image) et la programmation de positions.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

#### NEUROSURGERY

- Tumor biopsy, tumor resection, nerve decompression, intracranial bleeding, vascular surgery

#### ORAL and MAXILLOFACIAL SURGERY

- Dysgnathia surgery, flap plastic, orbital surgery

#### ENT

- Tumor resection, tympanoplasty, laryngeal surgery, adenotomy, blepharoplasty, septoplasty, open rhinoplasty, thyroplasty, thyroidectomy, eardrum paracentesis, tympanostomy tubes, cochlear implants

#### GYNECOLOGY

- Colposcopy, conization

#### HAND SURGERY and PLASTIC SURGERY

- Reconstructive surgery, median nerve neurolysis, Dupuytren's contracture, ulnar shortening osteotomy, ulnar head prosthesis, arthroplasty, ganglion resection, correction of trigger finger and mallet finger, four-corner arthrodesis

#### SPINE SURGERY

- Hemiated disks, spinal stenoses, spondylodeses, vertebral fracture

#### CARDIAC SURGERY

- Mitral valve surgery, pediatric cardiac surgery

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

HYPOSPADIAS, ANORECTAL MALFORMATION, ARTIAL SPETAL DEFECT

### COMMERCIALISATION

CE 2020

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. A high-definition 3D exoscope as an alternative to the operating microscope in spinal microsurgerySebastian Siller, MD, Caroline Zoellner, Manuel Fuetsch, MD, Raimund Trabold, MD, Joerg-Christian Tonn, MD, and Stefan Zausinger, MD.



## FemtoMatrix

60

DOMAINE D'APPLICATION

OPHTALMOLOGIE

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

CONCEPTION

Le FemtoMatrix permet de le traitement automatisé des cataractes en réalisant une photoémulsification du cristallin en lieu et place d'une phacoémulsification traditionnelle manuelle, grâce à une technologie laser femtoseconde matricielle multisports ultra-rapide. Il dispose d'un bras robotisé portant l'effecteur laser, intègre une imagerie OCT et une unité de phacoémulsification avec irrigation / aspiration.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

- PHOTOémulsification sur un cristallin cataracté

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

En attente de CE en 2022

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. R. Tahiri Joutei Hassani, O. Sandali, A. Ouadfel, M. Packer, F. Romano, G. Thuret, P. Gain, M.D. de Smet, C. Baudouin. Que sera la chirurgie de la cataracte du futur ? Alternatives et voies de développement. Journal Français d'Ophtalmologie. Volume 43. Issue 9. 2020. Pages 929-943. ISSN 0181-5512. <https://doi.org/10.1016/j.jfo.2020.05.006>.
2. Denise M. Visco, Raman Bedi, Mark Packer, Femtosecond laser-assisted arcuate keratotomy at the time of cataract surgery for the management of preexisting astigmatism. Journal of Cataract & Refractive Surgery. Volume 45. Issue 12. 2019. Pages 1762-1769. ISSN 0886-3350. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2019.08.002>.
3. E. Valas Teuma, Gary Gray, Raman Bedi, Mark Packer, Femtosecond laser-assisted capsulotomy with capsular marks for toric IOL alignment: Comparison of tensile strength with standard femtosecond laser capsulotomy. Journal of Cataract & Refractive Surgery. Volume 45. Issue 8. 2019. Pages 1177-1182. ISSN 0886-3350. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2019.03.021>.



## MYNUTIA

61

**DOMAINE D'APPLICATION****OPHTALMOLOGIE****AG****ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE****CONCEPTION**

Système co-manipulateur permettant le contrôle direct de l'instrument et de ses mouvements par le chirurgien avec compensation des mouvements de tremblement.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

- Chirurgie vitréo-rétinienne

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES****PAS D'INDICATIONS CONNUES****COMMERCIALISATION****En attente de CE/FDA / NON commercialisé****PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Yang, U.-J., Kim, D., Hwang, M., Kong, D., Kim, J., Nho, Y.-H., Lee, W. and Kwon, D.-S. (2021), A novel microsurgery robot mechanism with mechanical motion scalability for intraocular and reconstructive surgery. *Int J Med Robot*, 17: e2240. <https://doi.org/10.1002/rcs.2240>.
2. C. Shin et al., “”Semi-Automated Extraction of Lens Fragments Via a Surgical Robot Using Semantic Segmentation of OCT Images With Deep Learning - Experimental Results in Ex Vivo Animal Model,”” in *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 6, no. 3, pp. 5261-5268, July 2021, doi: 10.1109/LRA.2021.3072574.



## HINOTORI

62

**DOMAINE D'APPLICATION**
**UROLOGIE**
**TC**
**SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS**
**CONCEPTION**

Télémanipulateur composé de trois éléments : le cockpit du chirurgien, l'unité opérationnelle et l'unité de vision. Les quatre bras robotisés ont des articulations multiples et peuvent se déplacer selon 8 axes.

- Console immersive
- L'oculaire de type microscope offre une vue en 3D
- Les instruments sont contrôlés par le chirurgien grâce à des poignées en forme de boucle

**INDICATIONS**
**THÉRAPEUTIQUES**

- Prostatectomie

**PÉDIATRIE | INDICATIONS**
**THÉRAPEUTIQUES**
**PAS D'INDICATIONS CONNUES**
**COMMERCIALISATION**
**Japanese Ministry of Health 08.2020**
**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Koukourikis P, Rha KH. Robotic surgical systems in urology: What is currently available? *Investig Clin Urol*. 2021 Jan;62(1):14-22. doi: 10.4111/icu.20200387. PMID: 33381927; PMCID: PMC7801159.
2. Kikuchi, K., Suda, K., Shibusaki, S., Tanaka, T., Uyama, I. Challenges in improving the minimal invasiveness of the surgical treatment for gastric cancer using robotic technology. *Ann Gastroenterol Surg*. 2021; 00: 1–10. <https://doi.org/10.1002/ags3.12463>.



## FLEX

63

**DOMAINE D'APPLICATION**

ORL | VISCÉRALE

**TC**
**SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE ENDOLUMINALE**
**CONCEPTION**

Flex Robotic et Flex Colorectal Drive. Endoscope vidéo-controlé par une console. Permet l'usage d'instruments de 3.5mm via des canaux opérateurs.

- Accès à anus, rectum, colône distale, oropharynx, hypopharynx, larynx

**INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

- Chirurgie colorectale
- Chirurgie de l'oropharynx, hypopharynx et larynx
- The Medrobotics Flex® Robotic System is a device Prothèse totale de hanchet intended for robot-assisted visualization and surgical site access to the oropharynx, hypopharynx, and larynx in adults ( $\geq 22$  years of age).

The Medrobotics Flex® Robotic System is intended to provide robot-assisted control of the Flex® Colorectal Drive during visualization of and surgical site access to the anus, rectum and distal colon. The Flex® Robotic System also provides accessory channels for compatible flexible instruments used in surgery.

**PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**

CE 2014 / FDA 2017

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Paull JO, Graham A, Parascandola S, Hota S, Stein S, Umapathi B, Abdullah A, Pudalov N, Obias V. Transvaginal rectopexy using the Flex® Colorectal Drive Robotic System: a proof-of-concept approach to rectal prolapse. *Tech Coloproctol*. 2020 May;24(5):471-474. doi: 10.1007/s10151-020-02180-2. Epub 2020 Mar 4. PMID: 32130545.
2. Carmichael H, D'Andrea AP, Skancke M, Obias V, Sylla P. Feasibility of transanal total mesorectal excision (taTME) using the Medrobotics Flex® System. *Surg Endosc*. 2020 Jan;34(1):485-491. doi: 10.1007/s00464-019-07019-y. Epub 2019 Jul 26. PMID: 31350608.
3. Friedrich DT, ScheiProthèse totale de hancheur MO, Greve J, Rotter N, Doescher J, Hoffmann TK, Schuler PJ. Application of a computer-assisted flexible endoscope system for transanal surgery of the hypopharynx and upper esophagus. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017 May;274(5):2287-2293. doi: 10.1007/s00405-017-4498-7. Epub 2017 Feb 24. PMID: 28236012.
4. Jones DB, Stefanidis D, Korndorffer JR Jr, Dimick JB, Jacob BP, Schultz L, Scott DJ. SAGES University MASTERS Program: a structured curriculum for deliberate, lifelong learning. *Surg Endosc*. 2017 Aug;31(8):3061-3071. doi: 10.1007/s00464-017-5626-6. Epub 2017 Jun 20. Erratum in: *Surg Endosc*. 2017 Aug 10; PMID: 28634631.
5. Paull, J.O., Graham, A., Parascandola, S.A. et al. The outcomes of two robotic platforms performing transanal minimally invasive surgery for rectal neoplasia: a case series of 21 patients. *J Robotic Surg* 14, 573–578 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11701-019-01021-1>.



## HUGO RAS

### DOMAINE D'APPLICATION

UROLOGIE (2021) | GYNÉCOLOGIE (2021) | VISCÉRALE (2022)  
THORACIQUE-ENDOCRINIERE (2022) | CARDIOLOGIE (2023) | PÉDIATRIE

TC

### SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

### CONCEPTION

Composé de 4 bras modulaires sur roues, d'une console de contrôle et d'une tour de visualisation intégrant l'endoscopie Karl Storz. Les bras robotiques articulés permettront de fournir une solution modulaire et portable avec un positionnement flexible.

Sa modularité offre la possibilité au chirurgien de passer en chirurgie laparoscopique standard après avoir utilisé un bras.

La console de contrôle intègre deux contrôleurs manuels dotés d'un retour haptique, des pédales, un moniteur de visualisation 3DHD avec lunettes passives.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

#### UROLOGIE

- Prostatectomie radicale
- Néphrectomie partielle

#### GYNÉCOLOGIE

- Hystérectomie radicale
- Hystérectomie vaginale

#### VISCÉRALE

- Cholécystectomie
- Gastrectomie
- Résection rectale antérieure
- Oesophagomyotomie

#### THORACIQUE

#### CARDIAQUE

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

GRÂCE À SES INSTRUMENTS DE 5 MM DE DIAMÈTRE, SON APPLICATION EN CHIRURGIE PÉDIATRIQUE SEMBLE PROMETTEUSE

### COMMERCIALISATION

CE 09.2021 (pour urologie et gynécologie) / En attente de FDA en 2023

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Longmore, S.K.; Naik, G.; Gargiulo, G.D. Laparoscopic Robotic Surgery: Current Perspective and Future Directions. *Robotics* 2020, 9, 42. <https://doi.org/10.3390/robotics9020042>.
2. Dunning J. Disruptive technology will transform what we think of as robotic surgery in under ten years. *Ann Cardiothorac Surg.* 2019 Mar;8(2):274–278. doi: 10.21037/acs.2019.03.02. PMID: 31032213; PMCID: PMC6462560.
3. Cisu, Theodorea; Crocerossa, Fabio;a,b; Carbonara, Umberto;c; Por-piglia, Francescod; Autorino, Riccardoa New robotic surgical systems in urology: an update, *Current Opinion in Urology:* January 2021 - Volume 31 - Issue 1 - p 37-42 doi: 10.1097/MOU.0000000000000833.
4. Gumbs AA, De Simone B, Chouillard E. Searching for a better definition of robotic surgery: is it really different from laparoscopy?. *Mini-invasive Surg* 2020;4:90. <http://dx.doi.org/10.20517/2574-1225.2020.110>.



## MAZOR X Stealth Station

65

DOMAINE D'APPLICATION CHIRURGIE DU RACHIS

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

CONCEPTION

Bras robotique solidaire à la table opératoire à 4 degrés de liberté.  
Associé au système O-arm + Navigation.  
Acquisition des images 3D préopératoires.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Surgery to correct scoliosis ;
- Arthrodesis of the dorsal spine (degenerative, traumatic or tumor pathology) ;
- Arthrodesis of the lumbar spine (degenerative, traumatic or tumor pathology) ;

- Vertebral interbody fusion ;
- Vertebral biopsy (tumor pathology) ;
- Kyphoplasty (vertebral fractures) ;

PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

DÉFORMATIONS DE LA COLONNE VERTÉBRALE

COMMERCIALISATION

CE / FDA 2019

PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Buza JA 3rd, Good CR, Lehman RA Jr, Pollina J, Chua RV, Buchholz AL, Gum JL. Robotic-assisted cortical bone trajectory (CBT) screws using the Mazor X Stealth Edition (MXSE) system: workflow and technical tips for safe and efficient use. *J Robot Surg.* 2021 Feb;15(1):13-23. doi: 10.1007/s11701-020-01147-7. Epub 2020 Sep 28. PMID: 32989623.
2. Lee NJ, Zuckerman SL, Buchanan IA, Boddapati V, Mathew J, Leung E, Park PJ, Pham MH, Buchholz AL, Khan A, Pollina J, Mullin JP, Jazini E, Haines C, Schuler TC, Good CR, Lombardi JM, Lehman RA. Is There a Difference Between Navigated and Non-Navigated Robot Cohorts in Robot-Assisted Spine Surgery? A Multicenter, Propensity-Matched Analysis of 2,800 Screws and 372 Patients. *Spine J.* 2021 May 19:S1529-9430(21)00253-9. doi: 10.1016/j.spinee.2021.05.015. Epub ahead of print. PMID: 34022461.
3. De Biase G, Chen S, Akinduro O, Quinones-Hinojosa A, Abode-Iyamah K. Awake Robotic Minimally Invasive L4-5 Transforaminal Lumbar Interbody Fusion. *World Neurosurg.* 2021 Apr;148:93. doi: 10.1016/j.wneu.2021.01.005. Epub 2021 Jan 13. PMID: 33453426.
4. Lieberman IH, Kisinde S, Hesselbacher S. Robotic-Assisted Pedicle Screw Placement During Spine Surgery. *JBJS Essent Surg Tech.* 2020 May 21;10(2):e0020. doi: 10.2106/JBJS.ST.19.00020. PMID: 32944411; PMCID: PMC7478327.
5. Khan A, Meyers JE, Siasios I, Pollina J. Next-Generation Robotic Spine Surgery: First Report on Feasibility, Safety, and Learning Curve. *Oper Neurosurg (Hagerstown).* 2019 Jul 1;17(1):61-69. doi: 10.1093/ons/opy280. PMID: 30247684.
6. Molliqaj G, Schatlo B, Alaid A, Solomiichuk V, Rohde V, Schaller K, Tessitore E. Accuracy of robot-guided versus freehand fluoroscopy-assisted pedicle screw insertion in thoracolumbar spinal surgery. *Neurosurg Focus.* 2017 May;42(5):E14. doi: 10.3171/2017.3.FOCUS179. PMID: 28463623.
7. Staartjes VE, Molliqaj G, van Kampen PM, et al. The European Robotic Spinal Instrumentation (EUROSPIN) study: protocol for a multicentre prospective observational study of pedicle screw revision surgery after robot-guided, navigated and freehand thoracolumbar spinal fusion. *BMJ Open* 2019;9:e030389. doi:10.1136/bmjopen-2019-030389.
8. Granit Molliqaj, Luca Paun, Aria Nouri, Pierre-Pascal Girod, Karl Schaller, Enrico Tessitore. Role of Robotics in Improving Surgical Outcome in Spinal Pathologies. *World Neurosurgery.* Volume 140. 2020. Pages 664-673. ISSN 1878-8750. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.05.132>.
9. Enrico Tessitore, Granit Molliqaj, Claudio Schonauer, and Bawarjan Schatlo. The Robotic Arm Guidance Systems: Principles and Indications. *AG* 2018 23. DOI 10.1007/978-3-319-60143-4\_3.



## REVO-I

66

## DOMAINE D'APPLICATION

VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

TC

Système de téléchirurgie multi-ports

## CONCEPTION

Télémanipulateur avec chariot à 4 bras robotiques à 3 degrés de liberté.  
Station de contrôle.  
Wristed instruments à 7 degrés de liberté.  
Retour de force et visualisation 3D HD.

## INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Nephrectomie, Cholecystectomie, pancreatectomie et chirurgie gynécologique

## PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

## COMMERCIALISATION

MDFS 2017

## PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Lim JH, Lee WJ, Choi SH, Kang CM. Cholecystectomy using the Revo-i robotic surgical system from Korea: the first clinical study. *Updates Surg.* 2020 Sep 16. doi: 10.1007/s13304-020-00877-5. Epub ahead of print. PMID: 32936390.
2. Rao PP. Robotic surgery: new robots and finally some real competition! *World J Urol.* 2018 Apr;36(4):537–541. doi: 10.1007/s00345-018-2213-y. Epub 2018 Feb 9. PMID: 29427003.
3. Lim JH, Lee WJ, Park DW, Yea HJ, Kim SH, Kang CM. Robotic cholecystectomy using Revo-i Model MSR-5000, the newly developed Korean robotic surgical system: a preclinical study. *Surg Endosc.* 2017 Aug;31(8):3391–3397. doi: 10.1007/s00464-016-5357-0. Epub 2016 Nov 21. PMID: 27873012.
4. Ku G, Kang I, Lee WJ, Kang CM. Revo-i assisted robotic central pancreatectomy. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2020 Nov 30;24(4):547–550. doi: 10.14701/ahbps.2020.24.4.547. PMID: 33234762; PMCID: PMC7691199.
5. Kang I, Hwang HK, Lee WJ, Kang CM. First experience of pancreaticoduodenectomy using Revo-i in a patient with insulinoma. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2020 Feb;24(1):104–108. doi: 10.14701/ahbps.2020.24.1.104. Epub 2020 Feb 27. PMID: 32181438; PMCID: PMC7061047.



## Hominis

67

**DOMAINE D'APPLICATION**
**GYNÉCOLOGIE**
**TC**
**SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE ENDOLUMINALE**
**CONCEPTION**

Système de téléchirurgie pelvienne par voie transvaginale composé d'une unité robotique et d'une console chirurgien. Il dispose de deux bras robotiques flexibles articulés qui reproduisent les mouvements de l'épaule, du coude et du poignet humains. L'articulation à 360 degrés des instruments introduits permet d'éviter les obstacles, d'optimiser l'accès et les angles de manœuvre.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**
**TRANSVAGINAL PROCEDURES**

- Hystérectomie

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**
**PAS D'INDICATIONS CONNUES**
**COMMERCIALISATION**
**FDA 03.2021**
**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Lior Lowenstein, Emad Matanes, Zeev Weiner, Jan Baekelandt. Robotic transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery for bilateral salpingo oophorectomy. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology: X. Volume 7. 2020. 100113. ISSN 2590-1613. <https://doi.org/10.1016/j.eurox.2020.100113>.
2. Lior Lowenstein, Omer Mor, Emad Matanes, Roy Lauterbach, Sari Boulus, Zeev Weiner, Jan Baekelandt. Robotic Vaginal Natural Orifice Transluminal Endoscopic Hysterectomy for Benign Indications. Journal of Minimally Invasive Gynecology. Volume 28. Issue 5. 2021. Pages 1101-1106. ISSN 1553-4650. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2020.10.021>.
3. Alshiek, J., Marroquin, J. & Shobeiri, S.A. Vaginal ultrasound-guided Pouch of Douglas robotic entry in a live ovine model and human female cadaveric specimens. J Robotic Surg (2021). <https://doi.org/10.1007/s11701-021-01203-w>.
4. Voelker R. A First in Surgical Devices for Transvaginal Hysterectomy. JAMA. 2021;325(13):1246. doi:10.1001/jama.2021.4592.



## MUSA

### DOMAINE D'APPLICATION

MICROCHIRURGIE | PÉDIATRIE | CHIRURGIE PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE

### TC

SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

### CONCEPTION

Ce système de microchirurgie commandé par joystick réduit l'amplitude des mouvements selon une échelle prédefinie et élimine les tremblements.  
Il est équipé de bras supportant de instruments de microchirurgie et est associé aux microscopes chirurgicaux classiques.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Le robot permet de travailler sur des cibles d'une taille inférieure à un millimètre
- Un robot pour les procédures microchirurgicales ouvertes telles que l'anastomose de vaisseaux ou de nerfs
- Chirurgie oncologique
- Lymphatic surgery
- Free flap surgery
- Hand surgery

- Les procédures chirurgicales sont les interventions complexes sur des structures tissulaires de petite taille - par exemple, la chirurgie des anastomoses lympho-veineuses, la chirurgie vascale pédiatrique, la chirurgie des lambeaux libres, la réimplantation des doigts et des mains

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

CHIRURGIE VASCALE PÉDIATRIQUE

### COMMERCIALISATION

CE 2019

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. van Mulken, T.J.M., Scharmga, A.M.J., Schols, R.M. et al. The journey of creating the first dedicated platform for robot-assisted (super)microsurgery in reconstructive surgery. *Eur J Plast Surg* 43, 1–6 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00238-019-01563-5>.
2. van Mulken, T.J.M., Schols, R.M., Scharmga, A.M.J. et al. First-in-human robotic supermicrosurgery using a dedicated microsurgical robot for treating breast cancer-related lymphedema: a randomized pilot trial. *Nat Commun* 11, 757 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14188-w>.
3. Yang, U.-J., Kim, D., Hwang, M., Kong, D., Kim, J., Nho, Y.-H., Lee, W. and Kwon, D.-S. (2021), A novel microsurgery robot mechanism with mechanical motion scalability for intraocular and reconstructive surgery. *Int J Med Robot*, 17: e2240. <https://doi.org/10.1002/rcs.2240>.



## SYMANI

**DOMAINE D'APPLICATION** MICROCHIRURGIE | PÉDIATRIE | CHIRURGIE PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE ORL / CERVICO FACIALE

**TC** SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

**CONCEPTION**  
Plateforme flexible composée de deux bras robotiques.  
7-20X motion scaling avec filtration des tremblements.  
Console ergonomique + manipulateurs contrôlés par le chirurgien + contrôleur à pédale.  
Système de visualisation 3D à tête haute.  
Instruments NanoWrist de Symani (3 mm avec 7 degrés de liberté).

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

- Free flap reconstructions including perforator-to-perforator
- Lymphatic surgery such as lymphovenous anastomosis (LVA) and vascularized lymph node transfers (VLNT)
- Trauma reconstructions and replantations
- Peripheral nerve repair
- Reconstructions for congenital malformations
- Microsurgical Vessel Repair

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES** GRÂCE À SES INSTRUMENTS DE 3mm, SON APPLICATION EN CHIRURGIE PÉDIATRIQUE SEMBLE PROMETTEUSE

**COMMERCIALISATION** CE 2020

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Clinical Evidence & Scientific Evaluations in Progress – Worldwide Launch Starting Now.
2. First Wet Labs and histology assessments on Rats have shown decreased thrombosis rates vs. manual anastomosis.
3. First Human Use Interventions in 2020 – University Hospital Florence, Careggi, under the Lead of Prof. M. Innocenti.
4. First installations started this year in Switzerland & Austria, to be continued.
5. MMI Post Market Study / Registry Set up & Available for Participation.



## PULSE

70

DOMAINE D'APPLICATION

CHIRURGIE DU RACHIS

**AG**

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

CONCEPTION

Le système Pulse est une plate-forme de guidage associée au C-arm CIOS SPINE mobile 3D de Siemens.  
 Planification chirurgicale avec Integrated Global Alignment® (iGA®).  
 Neuromonitoring.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

**MIS SPINE PROCEDURES**

- ALIF
- XLIF
- XLIF Corpectomy
- Posterior Cervical Fusion
- Anterior Cervical Discectomy and Fusion in spine surgery
- MAS PLIF
- MAS TLIF fusion
- Degenerative disc disease (DDD)
- Lumbar spinal stenosis

- Degenerative spondylolisthesis
- Adult degenerative scoliosis
- Deformity
- Microdiscectomy
- Decompression
- Spinal Cord Stim
- Spinal Cord (Tumors, Untethering, Rhizotomy)
- Kyphoplasty, SI Fusion

PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

EARLY ONSET SCOLIOSIS

COMMERCIALISATION

FDA 07.2018 / CE 06.2021

## PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. D'Souza M, Gendreau J, Feng A, et al. Erratum: Robotic-Assisted Spine Surgery: History, Efficacy, Cost, And Future Trends [Corrigendum]. *Robot Surg.* 2019 Dec 23;6:25. doi: 10.2147/RSRR.S238276. Erratum for: Robot Surg. 2019 Nov 07;6:9-23. PMID: 31921933; PMCID: PMC6935019.
2. Joseph JR, Smith BW, Liu X, Park P. Current applications of robotics in spine surgery: a systematic review of the literature. *Neurosurg Focus.* 2017 May;42(5):E2. doi: 10.3171/2017.2.FOCUS16544. PMID: 28463618.
3. Farber, S. Harrison and Pacult, Mark A. and Godzik, Jakub and Walker, Corey T. and Turner, Jay D. and Porter, Randall W. and Uribe, Juan S. Robotics in Spine Surgery: A Technical Overview and Review of Key Concepts. *Frontiers in Surgery.* 2021. 8 (24). doi: 10.3389/fsurg.2021.578674.



## ORBEYE

71

### DOMAINE D'APPLICATION

MICROCHIRURGIE | PÉDIATRIE | CHIRURGIE PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE  
NEUROCHIRURGIE | CHIRURGIE DU RACHIS

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : ASSISTANT DE VISUALISATION

### CONCEPTION

L'Olympus ORBEYE est un système de caméra exoscopique orbitale 3D 4K.  
Visualisation 3D 4K simultanée Grossissement 26x.

Modes d'observation en lumière vive.

LED à lumière froide / fluorescence, IR - lumière infrarouge / BL - lumière bleue / NBI -  
Narrow Band Imaging (imagerie à bande étroite).

L'unité caméra peut être commandée par un interrupteur à pied.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Neurovascular procedures
- Transsphenoidal Pituitary Surgery
- Intra Axial Tumor Surgery
- Spine surgery
- Microsurgery

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

THE ORBEYE VIDEO MICROSCOPE MAKES IT POSSIBLE TO REPLACE LENS-BASED OPTICS, WHICH IS ESPECIALLY HELPFUL WHEN OPERATING ON BABIES OR THE SPINE (Source: LIEN)

### COMMERCIALISATION

FDA 2019

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

Aucun article académique trouvé.



## PRECEYES

**DOMAINE D'APPLICATION**
**OPHTALMOLOGIE**
**TC**
**SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS**
**CONCEPTION**

Le système se fixe sur la table d'opération.

Le chirurgien manipule le robot grâce à un joystick et utilise le microscope opératoire conventionnel pour guider les gestes.

Une résolution positionnelle de 10 µm pour l'extrémité de l'instrument est rapportée.  
Le système chirurgical PRECEYES est compatible avec différentes tailles d'instruments : 23G, 25G et 27G.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**
**VITREORETINAL SURGERY**

- Ce robot est destiné à la chirurgie vitréorétinienne: pelage des membranes épi-rétiniennes, cannulations de vaisseaux rétiniens.

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**
**PAS D'INDICATIONS CONNUES**
**COMMERCIALISATION**
**CE 2019**
**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. de Smet MD, Naus GJL, Faridpooya K, Mura M. Robotic-assisted surgery in ophProthèse totale de hanchelmology. Curr Opin Oph-Prothèse totale de hanchelmol. 2018 May;29(3):248-253. doi: 10.1097/ICU.0000000000000476. PMID: 29553953.
2. Maberley DAL, Beelen M, Smit J, Meenink T, Naus G, Wagner C, de Smet MD. A comparison of robotic and manual surgery for internal limiting membrane peeling. Graefes Arch Clin Exp OphProthèse totale de hanchelmol. 2020 Apr;258(4):773-778. doi: 10.1007/s00417-020-04613-y. Epub 2020 Feb 3. PMID: 32009194.
3. de Smet MD, de Jonge N, Iannetta D, Faridpooya K, van Oosterhout E, Naus G, Meenink TCM, Mura M, Beelen MJ. Human/robotic interaction: vision limits performance in simulated vitreoretinal surgery. Acta Oph-Prothèse totale de hanchelmol. 2019 Nov;97(7):672-678. doi: 10.1111/aos.14003. Epub 2018 Dec 27. PMID: 30588753.
4. Molaei A, Abedloo E, de Smet MD, Safi S, Khorshidifar M, Ahmadieh H, Khosravi MA, Daftarian N. Toward the Art of Robotic-assisted Vitreoretinal Surgery. J OphProthèse totale de hanchelmic Vis Res. 2017 Apr-Jun;12(2):212-218. doi: 10.4103/jovr.jovr\_63\_17. PMID: 28540014; PMCID: PMC5423376.



## AQUABEAM

73

### DOMAINE D'APPLICATION

UROLOGIE

TC

### SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE ENDOLUMINALE

#### CONCEPTION

Plateforme de traitement chirurgical endoscopique minimalement invasif de l'hyperplasie bénigne de la prostate. Elle permet l'ablation du tissu prostatique sous contrôle visuel (cystoscopie) et échographique (ultrason transrectal), robot-assisté, grâce à un jet d'eau à haute pression (« waterjet »). La résection réalisée d'une assistance robotisée sous contrôle visuel et échographique et à l'aide d'un robot-assisté.

#### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Traitement de l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP)

#### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

#### COMMERCIALISATION

CE 2017 / FDA 2019

#### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Whiting, D., Ng, K.L. & Barber, N. Initial single centre experience of Aquablation of the prostate using the AquaBeam system with athermal haemostasis for the treatment of benign prostatic hyperplasia: 1-year outcomes. *World J Urol* (2021). <https://doi.org/10.1007/s00345-020-03534-z>.
2. Reale, G., Cimino, S., Bruno, G. et al. "Aquabeam® System" for benign prostatic hyperplasia and LUTS: birth of a new era. A systematic review of functional and sexual outcome and adverse events of the technique. *Int J Impot Res* 31, 392–399 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41443-019-0158-3>.
3. J. Wilisch, B. Pradere, V. Misrai, H. Baumert, S. Doizi, S. Lebdai, N.B. Delongchamps, A. Benchikh, E.D. Negra, M. Fournarier, A. Chevrot, Y. Rouscoff, P.E. Theveniaud, S. Vincendeau, A. Descazeaud, J. Gas, G. Robert. Mise au point sur les nouvelles techniques chirurgicales et interventionnelles dans la prise en charge de l'obstruction sous-vésicale liée à l'hyperplasie bénigne de la prostate. *Progrès en Urologie*. Volume 31. Issue 5. 2021. Pages 266-274. ISSN 1166-7087. <https://doi.org/10.1016/j.purol.2020.12.001>.
4. MacRae C, Gilling P. How I do it: Aquablation of the prostate using the AQUABEAM system. *Can J Urol*. 2016 Dec;23(6):8590-8593. PMID: 27995858.
5. Nguyen DD, Barber N, Bidair M, Gilling P, Anderson P, Zorn KC, Badlan G, Humphreys M, Kaplan S, Kaufman R, So A, Paterson R, Goldenberg L, Elterman D, Desai M, Lingeman J, Roehrborn C, Bhojani N. Waterjet Ablation Therapy for Endoscopic Resection of prostate tissue trial (WATER) vs WATER II: comparing Aquablation therapy for benign prostatic hyperplasia in 30-80 and 80-150 mL prostates. *BJU Int*. 2020 Jan;125(1):112-122. doi: 10.1111/bju.14917. Epub 2019 Nov 8. PMID: 31599044; PMCID: PMC6972548.
6. Netsch C, Abt D, Rieken M, Gross AJ. (Wieder) eine Revolution in der Therapie des benignen Prostatasyndroms? Aquaablation und Prostaembolisation [A (new) revolution in the treatment of benign prostatic hyperplasia? Aqua-ablation and prostate embolization]. *Urologe A*. 2020 Oct;59(10):1177-1186. German. doi: 10.1007/s00120-020-01312-8. PMID: 32886138.



EPIONE

74

HUG | ÉTAT DE L'ART DE LA CHIRURGIE ROBOTIQUE | SFITS

DOMAINES D'APPLICATION	VISCÉRALE
AG	ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE
CONCEPTION	La plateforme Epione permet les interventions d'ablation percutanée des tumeurs du foie, traitement mini-invasif lors duquel une aiguille est insérée à travers la peau jusqu'à la lésion pour la détruire.
INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Traitements mini-invasifs du cancer du foie, permet d'effectuer des ablations percutanées des tumeurs situées dans l'abdomen.</li></ul>
PÉDIATRIE   INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	PAS D'INDICATIONS CONNUES
COMMERCIALISATION	CE 09.2021
PUBLICATIONS / ÉTUDES	



## NEUROMATE

75

DOMAINE D'APPLICATION	NEUROCHIRURGIE	
<b>AG</b>	ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE	
CONCEPTION	1 Bras robotique avec 6 degrés de liberté et logiciel de planification NEUROINSPIRE. Module NEUROLOCATE optionnel qui, combiné à un dispositif radiographique peropératoire 2D ou 3D , permet l'exécution de procédures stéréotaxiques. Neuroimages IRM, CT et angiographiques.	
INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	<b>STEREOTACTIC NEUROSURGERY PROCEDURES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DBS</li> <li>▪ Biopsy</li> <li>▪ Implantation of depth electrodes for epilepsy monitoring (SEEG)</li> <li>▪ Motor cortex stimulation (MCS)</li> </ul>	<b>NEUROENDOSCOPY</b>
PÉDIATRIE   INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES	STEREOELECTROENCEPHALOGRAPHY (SEEG) FOR EPILEPSY	
COMMERCIALISATION	CE / FDA 1997 / Depuis 2015 en Japon	
PUBLICATIONS / ÉTUDES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalbhenn T, Cloppenborg T, Coras R, Fauser S, Hagemann A, Omais men et al. Stereotactic depth electrode placement surgery in paediatric and adult patients with the Neuromate robotic device: Accuracy, complications and epileptological results. <i>Seizure</i>. 2021 Apr;87:81-87. doi: 10.1016/j.seizure.2021.03.004. Epub 2021 Mar 8. PMID: 33730649.</li> <li>2. Ribault S, Simon E, Berthiller J, Polo G, Nunes A, Brinzeu A, Mertens P, Danaila T, Thobois S, Laurencin C. Comparison of clinical outcomes and accuracy of electrode placement between robot-assisted and conventional deep brain stimulation of the subthalamic nucleus: a single-center study. <i>Acta Neurochir (Wien)</i>. 2021 May;163(5):1327-1333. doi: 10.1007/s00701-021-04790-7. Epub 2021 Mar 2. PMID: 33649878.</li> <li>3. Hiremath GK. Robotic Deep Brain Stimulation (R-DBS)-""Awake"" Deep Brain Stimulation Using the Neuromate Robot and O-Arm. <i>Neurology India</i>. 2020 Nov-Dec;68(Supplement):S328-S332. doi: 10.4103/0028-3886.302450. PMID: 33318371.</li> <li>4. Candela-Cantó S, Alamar M, Aláez C, Muchart J, Forero C, de la Gala C, Munuera J, Serrano S, Quintillá JM, Hinojosa J. Highly realistic simulation for robot-assisted hypothalamic hamartoma real-time MRI-guided laser interstitial thermal therapy (LITT). <i>Childs Nerv Syst</i>. 2020 Jun;36(6):1131-1142. doi: 10.1007/s00381-020-04563-0. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32166344.</li> </ol>	

- DBS
- Biopsy
- Implantation of depth electrodes for epilepsy monitoring (SEEG)
- Motor cortex stimulation (MCS)

1. Kalbhenn T, Cloppenborg T, Coras R, Fauser S, Hagemann A, Omais men et al. Stereotactic depth electrode placement surgery in paediatric and adult patients with the Neuromate robotic device: Accuracy, complications and epileptological results. *Seizure*. 2021 Apr;87:81-87. doi: 10.1016/j.seizure.2021.03.004. Epub 2021 Mar 8. PMID: 33730649.
2. Ribault S, Simon E, Berthiller J, Polo G, Nunes A, Brinzeu A, Mertens P, Danaila T, Thobois S, Laurencin C. Comparison of clinical outcomes and accuracy of electrode placement between robot-assisted and conventional deep brain stimulation of the subthalamic nucleus: a single-center study. *Acta Neurochir (Wien)*. 2021 May;163(5):1327-1333. doi: 10.1007/s00701-021-04790-7. Epub 2021 Mar 2. PMID: 33649878.
3. Hiremath GK. Robotic Deep Brain Stimulation (R-DBS)-""Awake"" Deep Brain Stimulation Using the Neuromate Robot and O-Arm. *Neurology India*. 2020 Nov-Dec;68(Supplement):S328-S332. doi: 10.4103/0028-3886.302450. PMID: 33318371.
4. Candela-Cantó S, Alamar M, Aláez C, Muchart J, Forero C, de la Gala C, Munuera J, Serrano S, Quintillá JM, Hinojosa J. Highly realistic simulation for robot-assisted hypothalamic hamartoma real-time MRI-guided laser interstitial thermal therapy (LITT). *Childs Nerv Syst*. 2020 Jun;36(6):1131-1142. doi: 10.1007/s00381-020-04563-0. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32166344.



## ARTAS iX

76

DOMAINE D'APPLICATION CHIRURGIE PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE

**AG** ASSISTANT DE GUIDAGE : AUTOMATIQUE

**CONCEPTION** Le système de restauration capillaire robotisé ARTAS® est une plateforme de transplantation capillaire qui permet un prélèvement et l'implantation du site receveur.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES** ▪ Robotic Hair Restoration System

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES** PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION** FDA 2011 / CE 2012

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

Aucun article académique trouvé.



## Bitrack

### DOMAINE D'APPLICATION

THORACIQUE-ENDOCRINIENNE | VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

TC

### SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

#### CONCEPTION

La plateforme se compose d'un seul chariot avec quatre bras robotiques et d'une console chirurgicale 3D-HD de format ouvert, avec un retour haptique.

Les instruments BITRACK compatibles ont 7 degrés de liberté. Les bras robotiques sont montés sur un point d'appui flottant flexible qui propose d'améliorer l'accessibilité et l'accès du chariot chirurgical autour de diverses positions du patient.

Le système permet la chirurgie hybride avec des ports ouverts qui permettent aux instruments robotiques et aux instruments de chirurgie traditionnelle de fonctionner simultanément.

#### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- General surgery
- Urology
- Colon & Rectal
- Gynecology
- Thoracic

#### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

#### COMMERCIALISATION

En attente de CE / FDA en 2022

#### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Koukourikis P, Rha KH. Robotic surgical systems in urology: What is currently available? *Investig Clin Urol*. 2021 Jan;62(1):14-22. doi: 10.4111/icu.20200387. PMID: 33381927; PMCID: PMC7801159.
2. Almualhem, A, Rha, KH. Surgical robotic systems: What we have now? A urological perspective. *BJUI Compass*. 2020; 1: 152– 159. <https://doi.org/10.1111/bco2.31>.
3. Hoeckelmann M, Rudas IJ, Fiorini P, Kirchner F, Haidegger T. Current Capabilities and Development Potential in Surgical Robotics. *International Journal of Advanced Robotic Systems*. May 2015. doi:10.5772/60133.
4. Casilla-Lennon, Marianne & Hittelman, Adam & Netto, José Murillo. (2020). New Robotic Systems. 10.1007/978-3-030-57219-8\_27.



## R-ONE

78

**DOMAINE D'APPLICATION**

CARDIOLOGIE

**AG**

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

**CONCEPTION**

Bras robotique fixé à la table opératoire.

Compatible avec la plupart des guides et stents / ballons usuels du marché.

Compatible avec tous les systèmes d'imagerie.

Console de pilotage avec panneau de protection anti-rayons X.

**INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES****ELECTROPHYSIOLOGIE**

- PCI
- Angioplastie robotisée

**PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**

CE 2019

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

1. Alexander Stevenson, Ali Kirresh, Mahmood Ahmad, Luciano Candilio. Robotic-assisted PCI: The future of coronary intervention?. *Cardiovascular Revascularization Medicine*. 2021. ISSN 1553-8389. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2021.03.025>.
2. G. Dagnino, J. Liu, M. E. M. K. Abdelaziz, W. Chi, C. Riga and G. -. Yang, "Haptic Feedback and Dynamic Active Constraints for Robot-Assisted Endovascular Catheterization," 2018 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), 2018, pp. 1770-1775, doi: 10.1109/IROS.2018.8593628.
3. Behr, Tobias, Pusch, Tim Philipp, Siegfarth, Marius, Hüsener, Dominik, Mörschel, Tobias and Karstensen, Lennart. "Deep Reinforcement Learning for the Navigation of Neurovascular Catheters" Current Directions in Biomedical Engineering, vol. 5, no. 1, 2019, pp. 5-8. <https://doi.org/10.1515/cdbme-2019-0002>.
4. Wang, K., Liu, J., Yan, W. et al. Force feedback controls of multi-gripper robotic endovascular intervention: design, prototype, and experiments. *Int J CARS* 16, 179–192 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11548-020-02278-w>.



## Corpath GRX

79

DOMAINE D'APPLICATION CARDIOLOGIE | NEUROCHIRURGIE

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

CONCEPTION

Système avec bras robotique fixé sur la table opératoire.

Console de commande et de contrôle

1. cathéter de guidage (Active Guide Management);

2. cathéter à ballonet ou à stent.

Réduction de l'exposition aux radiations pour le chirurgien comme pour le patient.

INDICATIONS

THÉRAPEUTIQUES

- PCI
- PVI (interventions vasculaires périphériques)
- Anévrismes cérébraux

PÉDIATRIE | INDICATIONS

THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

CE 2016 (PCI + PVI) / CE 2019 NVI / FDA 2016 (for PCI) / FDA 2018 (for PVI) /  
PMDA in Japain 2018

PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Britz GW, Panesar SS, Falb P, Tomas J, Desai V, Lumsden A. Neuroendo-vascular-specific engineering modifications to the CorPath GRX Robotic System. *J Neurosurg.* 2019 Nov 29:1-7. doi: 10.3171/2019.9.JNS192113. Epub ahead of print. PMID: 31783367.
2. Sajja KC, Sweid A, Al Saiegh F, Chalouhi N, Avery MB, Schmidt RF, Tjoumakaris SI, Gooch MR, Herial N, Abbas R, Zarzour H, Romo V, Rosenvasser R, Jabbour P. Endovascular robotic: feasibility and proof of principle for diagnostic cerebral angiography and carotid artery stenting. *J Neurointerv Surg.* 2020 Apr;12(4):345-349. doi: 10.1136/neurintsurg-2019-015763. Epub 2020 Mar 1. PMID: 32115436.
3. Smitson CC, Ang L, Pourjabbar A, Reeves R, Patel M, Mahmud E. Safety and Feasibility of a Novel, Second-Generation Robotic-Assisted System for Percutaneous Coronary Intervention: First-in-Human Report. *J Invasive Cardiol.* 2018 Apr;30(4):152-156. Epub 2018 Jan 15. PMID: 29335386.
4. Mendes Pereira V, Cancelliere NM, Nicholson P, Radovanovic I, Drake KE, Sungur JM, Krings T, Turk A. First-in-human, robotic-assisted neuro-endovascular intervention. *J Neurointerv Surg.* 2020 Apr;12(4):338-340. doi: 10.1136/neurintsurg-2019-015671.rep. Epub 2020 Mar 3. PMID: 32132138; PMCID: PMC7146920.
5. Patel TM, Shah SC, Pancholy SB. Long Distance Tele-Robotic-Assisted Percutaneous Coronary Intervention: A Report of First-in-Human Experience. *EClinicalMedicine.* 2019 Sep 3;14:53-58. doi: 10.1016/j.eclinm.2019.07.017. PMID: 31709402; PMCID: PMC6833466.



## SINAFLEX

### DOMAINE D'APPLICATION

PÉDIATRIE | CARDIOLOGIE | ORTHOPÉDIE | THORACIQUE-ENDOCRINIENNE  
VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

**TC**

SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

### CONCEPTION

La plateforme se compose d'une unité d'alimentation, d'une unité de contrôle, d'une console de chirurgie et d'une unité chirurgicale esclave qui intègre ensemble un robot caméraman RoboLens, un bras de chirurgie, et un lit de chirurgie robotique.  
Instruments diam de 5mm.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Sinaflex has been designed to perform different laparoscopic surgeries in abdominal cavity such as Prostatectomy, Hysterectomy, Cholecystectomy, and Nephrectomy. Sinaflex is also going to be able to perform Cardiovascular and Arthroscopic surgeries in the future.

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

SINAFLEx HAS BEEN DESIGNED TO MAY WORK ON SMALL CAVITIES, IT HAS PASSED THE PRECLINICAL TEST ON MEDIUM SIZE ANIMALS SUCH AS DOGS SO IT MAY BE USED FOR PEDIATRIC SURGERY TOO

### COMMERCIALISATION

En attente de CE / FDA / NON commercialisé

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

Pas encore d'article académique.



## NAVIO FPS

81

### DOMAINE D'APPLICATION

ORTHOPÉDIE → KNEE

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : MANUEL

### CONCEPTION

Plateforme dotée d'une pièce à main combinée à un système de navigation optique, conçue pour l'arthroplastie partielle et totale du genou.  
La résection s'effectue par modulation de vitesse et rétractation d'une fraise suivie en temps réel sur le moniteur de modélisation 3D.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Arthroplastie partielle et totale du genou.

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

### COMMERCIALISATION

CE 2012 / FDA 2018

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Jess H. Lonner. Robotically Assisted Unicompartmental Knee Arthroplasty with a Handheld Image-Free Sculpting Tool. Operative Techniques in Orthopaedics. Volume 25, Issue 2. 2015. Pages 104-113. ISSN 1048-6666. <https://doi.org/10.1053/j.oto.2015.03.001>.
2. MergenProthèse totale de hancheler, G., Batailler, C., Lording, T. et al. Is robotic-assisted unicompartmental knee arthroplasty a safe procedure? A case control study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 29, 931–938 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06051-z>.
3. Leelasestaporn C. (2018) Robotic UKA. In: Sugano N. (eds) Computer Assisted Orthopaedic Surgery for Hip and Knee. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-5245-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-10-5245-3_6).
4. Allen M.W., Jacofsky D.J. (2019) Evolution of Robotics in Arthroplasty. In: Lonner J. (eds) Robotics in Knee and Hip Arthroplasty. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-16593-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-16593-2_2).
5. Chen, X., Li, Z., Zhang, X., Yan, J., Ding, L., Song, Y., Huo, Y., Chan, M.T., Wu, W.K. and Lin, J. (2021), A new robotically assisted system for total knee arthroplasty: A sheep model study. Int J Med Robot e2264. <https://doi.org/10.1002/rcs.2264>.
6. Liu, P., Lu, Ff., Liu, Gj. et al. Robotic-assisted unicompartmental knee arthroplasty: a review. Arthroplasty 3, 15 (2021). <https://doi.org/10.1186/s42836-021-00071-x>.



## SOTERIA

82

DOMAINE D'APPLICATION      UROLOGIE

TC

SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE ENDOLUMINALE

CONCEPTION

Robot de ponction guidée sous IRM.

Le système consiste en un manipulateur (robot) entièrement compatible avec l'IRM. Ce manipulateur est relié par 7 mètres de tuyaux à une unité de contrôle utilisant une alimentation électrique murale. L'unité de contrôle est située dans la salle de contrôle de l'IRM et diffuse le mouvement calculé par le logiciel dédié au robot.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

- Traitement de l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP)
- Prostate biopsie/endorectal.

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

CE / FDA 2018

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Chen, L., Paetz, T., Dicken, V., Krass, S., Issawi, J. A., Ojdanić, D., Krass, S., Tigelaar, G., Sabisch, J., Poelgeest, A. V., and Schaechtele, J. (March 1, 2015). "Design of a Dedicated Five Degree-of-Freedom Magnetic Resonance Imaging Compatible Robot for Image Guided Prostate Biopsy." ASME. J. Med. Devices. March 2015; 9(1): 015002. <https://doi.org/10.1115/1.4029506>.
2. Vilanova, J.C., Pérez de Tudela, A., Puig, J. et al. Robotic-assisted transrectal MRI-guided biopsy. Technical feasibility and role in the current diagnosis of prostate cancer: an initial single-center experience. Abdom Radiol 45, 4150–4159 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00261-020-02665-6>.
3. Bomers JGR, Bosboom DGH, Tigelaar GH, Sabisch J, Fütterer JJ, Yakar D. Feasibility of a 2nd generation MR-compatible manipulator for transrectal prostate biopsy guidance. Eur Radiol. 2017 Apr;27(4):1776-1782. doi: 10.1007/s00330-016-4504-2. Epub 2016 Jul 19. PMID: 27436021; PMCID: PMC5334446.



## MAKO

83

### DOMAINE D'APPLICATION

ORTHOPÉDIE → KNEE | HIP

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

### CONCEPTION

La plateforme dispose d'un bras motorisé accueillant les instruments de coupe (scie oscillante, fraise acétabulaire) associé à un système stéréoscopique infrarouge. Ce système permet de s'affranchir complètement des instrumentations habituellement utilisées pour la pose d'une prothèse, comme les guides de coupe.

Technologie haptique.

La station de travail permet de définir et de visualiser en pré-opératoire la position et l'encombrement post-opératoires de la prothèse, en fonction de son type, de la taille choisie et des corrections décidées.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Pose de prothèses partielles de genou (2006).

- Les upgrades du logiciel permettent également la pose de prothèses totales de hanche (2010) et de genou (2016).

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

### COMMERCIALISATION

CE 2008 / FDA 2015

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Luis Grau, Max Lingamfelter, Danielle Ponzio, Zachary Post, Alvin Ong, David Le, Fabio Orozco. Robotic arm assisted total knee arthroplasty workflow optimization, operative times and learning curve. *Arthroplasty Today*. Volume 5. Issue 4. 2019. Pages 465-470. ISSN 2352-3441. <https://doi.org/10.1016/j.artd.2019.04.007>.
2. Marcovigi A, Zambianchi F, Sandoni D, Rivi E, Catani F. Robotic-arm assisted partial knee arthroplasty: a single centre experience. *Acta Biomed.* 2017 Jun; 7:88(2S):54-59. doi: 10.23750/abm.v88i2-S.6514. PMID: 28657565; PMCID: PMC6179000.
3. Domb BG, Chen JW, Kyin C, Bheem R, Karom J, Shapira J, Rosinsky PJ, Lall AC, Maldonado DR. Primary Robotic-Arm Assisted Total Hip Arthroplasty: An Analysis of 501 Hips With 44-Month Follow-up. *Orthopedics.* 2021 Feb; 9:1-7. doi: 10.3928/01477447-20210201-01. Epub ahead of print. PMID: 33561868.
4. Bardou-Jacquet J, Murgier J, Laudet F, Fabre T. Combining load sensor and robotic technologies for ligament balance in total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2021 Mar; 10:102889. doi: 10.1016/j.otsr.2021.102889. Epub ahead of print. PMID: 33713872.
5. Caldora P, D'Urso A, Banchetti R, Arniani S, Colcelli D, Ciampalini L, Guastafierro P, Lup D. Blood transfusion, hospital stay and learning curve in robotic assisted total hip arthroplasty. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2020 Jul-Aug;34(4 Suppl. 3):37-49. Congress of the Italian Orthopaedic Research Society. PMID: 33261255.
6. Sires JD, Wilson CJ. CT Validation of Intraoperative Implant Position and Knee Alignment as Determined by the MAKO Total Knee Arthroplasty System. *J Knee Surg.* 2020 Mar 4. doi: 10.1055/s-0040-1701447. Epub ahead of print. PMID: 32131103.
7. Hadley CJ, Grossman EL, Mont MA, Salem HS, Catani F, Marcovigi A. Robotic-Assisted versus Manually Implanted Total Hip Arthroplasty: A Clinical and Radiographic Comparison. *Surg Technol Int.* 2020 Nov 28;37:371-376. PMID: 33175395.
8. Klasan A, Carter M, Holland S, Young SW. Low femoral component prominence negatively influences early revision rate in robotic unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020 Dec;28(12):3906-3911. doi: 10.1007/s00167-020-05886-w. Epub 2020 Feb 6. PMID: 32030503.



## MODUS V

84

**DOMAINE D'APPLICATION**

NEUROCHIRURGIE | CHIRURGIE DU RACHIS

**AG**

ASSISTANT DE GUIDAGE : ASSISTANT DE VISUALISATION

**CONCEPTION**

Microscope digital robotisé.  
Bras standard.  
Visualisation 2D/3D.  
Commandé avec un écran tactile et avec une pédale et une commande vocale.  
Zoom optique 12.5x.

**INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

- Interventions microchirurgicales sous exoscopie (neurochirurgie cerveau et rachis)

**PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES**

PAS D'INDICATIONS CONNUES

**COMMERCIALISATION**

CE/FDA 2017 / Health Canada and TGA approved

**PUBLICATIONS / ÉTUDES**

Aucun article académique trouvé.



## Occipita

85

---

DOMAINE D'APPLICATION CHIRURGIE PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE

---

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : ASSISTANT DE VISUALISATION

CONCEPTION

Bras robotisé à 6 axes.  
Technologie de verrouillage sur la cible.  
Technologie de mémorisation de la position du point de cheminement.  
Mise au point automatique après un mouvement.  
Zoom optique 10:1.  
Capacités de visualisation sur des moniteurs 3D HD et 4K.  
Agrandissement jusqu'à 145x1 en regardant l'écran 4K 3D 55".  
Affirm 800 : Fluorescence ICG 3D.  
Conception entièrement tête haute.  
Commande par pédale.

INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

▪ Microchirurgie reconstructive

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

COMMERCIALISATION

PUBLICATIONS / ÉTUDES

Aucun article académique trouvé.



## TSolution One

86

### DOMAINE D'APPLICATION

ORTHOPÉDIE → KNEE | HIP

### AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : AUTOMATIQUE

### CONCEPTION

Ce robot actif réalise l'usinage des tissus durs dans le cas de pose de prothèse de hanche et de genou.

L'usinage de l'os s'effectue selon le plan préopératoire effectué sur le logiciel de planification (TPLAN®). Le robot (TCAT®) exécute la coupe osseuse à l'aide d'un effecteur monté sur un bras. Il réalise une partie de l'intervention de manière autonome sous la supervision du chirurgien.

Le système est optimisé pour les prothèses Think Surgical Inc, mais se dit ouvert à intégrer des implants d'autres fabricants.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Prothèses totales de hanche et de genou

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

### COMMERCIALISATION

FDA 2014 (Prothèse totale de hanche) / CE 2017 /  
FDA 2020 (Prothèse totale de genou 2ème génération)

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Liow MHL, Chin PL, Pang HN, Tay DK, Yeo SJ. THINK surgical TSolution-One® (Robodoc) total knee arthroplasty. SICOT J. 2017;3:63. doi: 10.1051/sicotj/2017052. Epub 2017 Oct 30. PMID: 29087292; PMCID: PMC5663203.
2. Lincoln & Chin, Pak & Pang, Hee & Tay, Darren & Yeo, Seng-Jin. (2017). THINK surgical TSolution-One ® (Robodoc) total knee arthroplasty. SICOT-J. 3. 63. 10.1051/sicotj/2017052.
3. Chan J, Auld TS, Long WJ, Kreuzer S, Campanelli V, Liebelt R, Kissin YD. Active Robotic Total Knee Arthroplasty (Prothèse totale de genou): Initial Experience with the TSolution One ® Prothèse totale de genou System. Surg Technol Int. 2020 Nov 28;37:299-305. PMID: 32681727.
4. Dungy DS, Netravali NA. Active Robotics for Total Hip Arthroplasty. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2016 May-Jun;45(4):256-9. PMID: 27327918.
5. St Mart JP, Goh EL, Shah Z. Robotics in total hip arthroplasty: a review of the evolution, application and evidence base. EFORT Open Rev. 2020 Dec 4;5(12):866-873. doi: 10.1302/2058-5241.5.200037. PMID: 33425375; PMCID: PMC7784137.



## SPORT

### DOMAINE D'APPLICATION

ORL | VISCÉRALE | UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

TC

### SYSTÈME DE TÉLÉCHIRURGIE A PORT-UNIQUE

#### CONCEPTION

Le système SPORT possède un poste de travail ouvert et une plateforme mobile à bras unique. Ce bras englobe un conduit de 22mm pouvant être introduit à travers une incision de 25mm.

La console intègre un moniteur 3D avec lunettes passives pour visualiser la vue endoscopique. Titan Medical prévoit un ensemble d'instruments de 8mm à usage unique à 7 degrés de liberté.

#### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Le système est en phase préclinique où différentes procédures mini-invasives sur modèle animal et cadavérique ont été effectuées (cholécystectomies, funoplasties Nissen, splénectomies et dissections pédiculaires hépatiques).
- Le système prévoit d'autres domaines d'applications tels que des procédures transorales ou transanales.

#### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

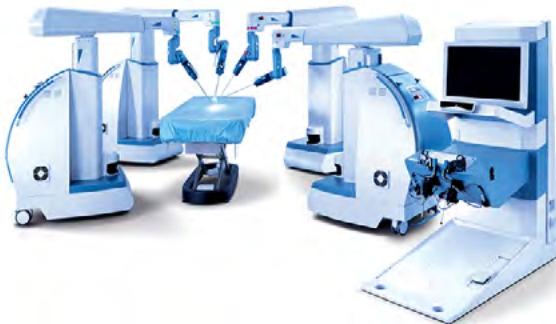
PAS D'INDICATIONS CONNUES

#### COMMERCIALISATION

En attente de CE / FDA en fin 2021

#### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Seeliger B, Diana M, Ruurda JP, Konstantinidis KM, Marescaux J, Swanström LL. Enabling single-site laparoscopy: the SPORT platform. Surg Endosc. 2019 Nov;33(11):3696-3703. doi: 10.1007/s00464-018-06658-x. Epub 2019 Jan 8. PMID: 30623255; PMCID: PMC6795913.



## SENHANCE

88

### DOMAINE D'APPLICATION

PÉDIATRIE | THORACIQUE-ENDOCRINIENNE | VISCÉRALE  
UROLOGIE | GYNÉCOLOGIE

TC

### SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

### CONCEPTION

La plateforme comprend 3 à 4 bras manipulateurs robotisés indépendants et une console de contrôle avec retour haptique. Deux poignées avec inversion de mouvements, visualisation 3D et retour de force permettent de reproduire les mouvements effectués lors d'une laparoscopie standard. De plus, un système d'eye tracking et un algorithme calculent la rotation et le pivotement de chaque bras manipulateur pour minimiser les traumatismes tissulaires et les ecchymoses. Les instruments chirurgicaux s'y connectent via des aimants. Transenterix propose une gamme de 22 instruments, de diamètre de 3 à 10mm, stérilisables sans limitation de nombre d'utilisations.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

#### UROLOGIE

- Prostatectomie radicale
- Urétérectomie partielle ou segmentaire
- Autres interventions urétérales
- Néphrectomie partielle
- Cystectomie radicale
- Tumorectomie rénale

#### THORACIQUE

- Lobectomy pulmonaire
- Timectomie

#### VISCÉRALE

- Cholécystectomie
- Gastrectomie
- Résection rectale antérieure

#### GYNÉCOLOGIE

- Hystérectomie radicale
- Hystérectomie vaginale
- Colposacropxy

PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

CERTIFIÉ POUR L'APPLICATION CHEZ LES ENFANTS DE TAILLE SUPÉRIEURE À PLUS DE 10 KG DE POIDS CORPOREL  
 IL A ÉTÉ DÉMONTRÉ (DANS DES MODÈLES INANIMÉS) QUE MÊME DANS DE PETITS VOLUMES DE 90ml (BORDS DE BOÎTES DE 2,9 X cm X 6,3 cm X 4,9 cm), LA SUTURE ET LA MANIPULATION INTRACORPORELLES SEMBLENT RÉALISABLES AVEC CE SYSTÈME  
 LES PREMIÈRES PROCÉDURES ROBOTIQUES PÉDIATRIQUES ONT ÉTÉ RÉALISÉES DANS LE DÉPARTEMENT DE CHIRURGIE PÉDIATRIQUE DU MAASTRICHT UNIVERSITY MEDICAL CENTER +

COMMERCIALISATION

CE 2006 / FDA 2017

PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Samalavicius NE, Janusonis V, Siaulys R, Jasenas M, Deduchovas O, Venckus R, Ezerskiene V, Paskeviciute R, Klimaviciute G. Robotic surgery using Senhance® robotic platform: single center experience with first 100 cases. *J Robot Surg.* 2020 Apr;14(2):371-376. doi: 10.1007/s11701-019-01000-6. Epub 2019 Jul 12. PMID: 31301021.
2. Melling N, Barr J, Schmitz R, Polonski A, Miro J, Ghadban T, Wodack K, Izicki J, Zani S, Perez D. Robotic cholecystectomy: first experience with the new Senhance robotic system. *J Robot Surg.* 2019 Jun;13(3):495-500. doi: 10.1007/s11701-018-0877-3. Epub 2018 Sep 27. PMID: 30264180.
3. Bergholz R, Botden S, Verweij J, Tytgat S, Van Gemert W, Boettcher M, Ehlert H, Reinshagen K, Gidaro S. Evaluation of a new robotic-assisted laparoscopic surgical system for procedures in small cavities. *J Robot Surg.* 2020 Feb;14(1):191-197. doi: 10.1007/s11701-019-00961-y. Epub 2019 Apr 16. PMID: 30993523.
4. Schmitz R, Willeke F, Darwich I, Kloeckner-Lang SM, Saelzer H, Labenz J, Borkenstein DP, Zani S. Robotic-Assisted Nissen Fundoplication with the Senhance® Surgical System: Technical Aspects and Early Results. *Surg Technol Int.* 2019 Nov 10;35:113-119. PMID: 31687787.
5. Stephan D, Darwich I, Willeke F. First Clinical Use of 5 mm Articulating Instruments with the Senhance® Robotic System. *Surg Technol Int.* 2020 Nov 28;37:63-67. PMID: 32926398.
6. Darwich I, Stephan D, Klöckner-Lang M, Scheidt M, Friedberg R, Willeke F. A roadmap for robotic-assisted sigmoid resection in diverticular disease using a Senhance™ Surgical Robotic System: results and technical aspects. *J Robot Surg.* 2020 Apr;14(2):297-304. doi: 10.1007/s11701-019-00980-9. Epub 2019 Jun 3. PMID: 31161448; PMCID: PMC7125057.
7. deBeche-Adams T, Eubanks WS, de la Fuente SG. Early experience with the Senhance®-laparoscopic/robotic platform in the US. *J Robot Surg.* 2019 Apr;13(2):357-359. doi: 10.1007/s11701-018-0893-3. Epub 2018 Nov 13. PMID: 30426353.
8. Schmitz R, Willeke F, Barr J, Scheidt M, Saelzer H, Darwich I, Zani S, Stephan D. Robotic Inguinal Hernia Repair (TAPP) First Experience with the New Senhance Robotic System. *Surg Technol Int.* 2019 May 15;34:243-249. PMID: 30716159.
9. Panico G, Campagna G, Vacca L, Caramazza D, Pizzacalla S, Rumolo V, Scambia G, Ercoli A. The Senhance ® assisted laparoscopy in uro-gynaecology: case report of sacral colpopexy with subtotal hysterectomy with bilateral salpingo-oophorectomy for pelvic organ prolapse \*: \* Video Article, to see the video use this link: <https://qrco.de/bbdi3G>. Facts Views Vis Obgyn. 2020 Oct 8;12(3):245-248. PMID: 33123699; PMCID: PMC7580262.



## MIRA

### DOMAINE D'APPLICATION

VISCÉRALE

### TC

SYSTEME DE TÉLÉCHIRURGIE MULTI-PORTS

### CONCEPTION

La plateforme comprend un dispositif chirurgical autonome inséré par une seule incision ombilicale médiane dans l'abdomen du patient.

- 2 bras robotiques
  - 3 degrés de liberté
  - Camera scope flex-tip (5mm) (50 uses) ;
  - Instruments : monopolar and bipolar electrocautery
- Chariot mobile + console ouverte + pédale.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

### OPTIMISÉ POUR LES PROCÉDURES DE RÉSECTION INTESTINALE MIS

- Complex multi-quadrant abdominal surgeries
- Colon resection
- Gall bladder removal
- Hernia repair

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

### COMMERCIALISATION

FDA - IDE 2020 / NON commercialisé / Phase d'essai clinique

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Casilla-Lennon M.M., Hittelman A.B., Netto J.M.B. (2020) New Robotic Systems. In: Gargollo P.C. (eds) Minimally Invasive and Robot-Assisted Surgery in Pediatric Urology. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-57219-8\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57219-8_27).
2. Ahmad, A., Ahmad, Z.F., Carleton, J.D. et al. Robotic surgery: current perceptions and the clinical evidence. *Surg Endosc* 31, 255–263 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00464-016-4966-y>.



## ROSA KNEE

91

### DOMAINE D'APPLICATION

ORTHOPÉDIE → KNEE | HIP

### AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

### CONCEPTION

Le système propose deux options de modélisation, l'un par image radiologique et l'autre à l'aide des données anatomiques recueillies par la plateforme optique. Le système bénéficie du bras robotisé Rosa® qui dispose de trois modes de contrôle : automatique, collaboratif et stationnaire. Ainsi, le chirurgien peut effectuer le placement du bras manuellement par l'application d'une force douce sur celui-ci.

### INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

- Arthroplastie partielle (2021) et totale (2019) du genou.
- Arthroplastie totale antérieure directe de la hanche (08.2021)

### PÉDIATRIE | INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

PAS D'INDICATIONS CONNUES

### COMMERCIALISATION

CE / FDA 2019 (Knee) / FDA 08.2021 (Hip)

### PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Klein, Gregg & James, Dugal & Lonner, Jess. (2019). Total Knee Arthroplasty Technique: ROSA® Knee. 10.1007/978-3-030-16593-2\_18.
2. Sébastien Parratte, Andrew J. Price, Lee M. Jeys, William F. Jackson, Henry D. Clarke. Accuracy of a New Robotically Assisted Technique for Total Knee Arthroplasty: A Cadaveric Study. The Journal of Arthroplasty, Volume 34, Issue 11. 2019. Pages 2799-2803. ISSN 0883-5403 <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.06.040>.
3. Sébastien Parratte, Andrew J. Price, Lee M. Jeys, William F. Jackson, Henry D. Clarke. Accuracy of a New Robotically Assisted Technique for Total Knee Arthroplasty: A Cadaveric Study. The Journal of Arthroplasty. Elsevier. 2019. VOLUME 34. ISSUE 11. P 2799-2803. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.06.040>.
4. Mancino F, Cacciola G, Malahias MA, De Filippis R, De Marco D, Di Matteo V, A G, Sculco PK, Maccauro G, De Martino I. What are the benefits of robotic-assisted total knee arthroplasty over conventional manual total knee arthroplasty? A systematic review of comparative studies. Orthop Rev (Pavia). 2020 Jun 25;12(Suppl 1):8657. doi: 10.4081/or.2020.8657. PMID: 32913593; PMCID: PMC7459388.



## ROSA ONE

DOMAINE D'APPLICATION

NEUROCHIRURGIE | CHIRURGIE DU RACHIS

AG

ASSISTANT DE GUIDAGE : SEMI-AUTOMATIQUE

CONCEPTION

La plateforme commune aux versions Spine et Brain est composée d'une station de travail mobile dotée d'un bras de positionnement. Le logiciel de planification permet le calcul de la trajectoire optimale pour réduire les dommages vasculaires et ceux des zones fonctionnelles du cerveau.

Robot + navigation (éventuellement porte-endoscope cranial ou transnasal) + (frameless registration laser) et usage o-ct (spine).

1 Bras robotique 6 degrés de liberté.

Sorte de ""GPS"" de la boîte crânienne.

Capacité haptique.

INDICATIONS

THÉRAPEUTIQUES

BRAIN

- Stereo Electroencephalography (SEEG)
- Deep Brain Stimulation (DBS)
- Stereotactic Biopsy Ventricular Endoscopy
- Transnasal Endoscopy

SPINE

- Degenerative spine diseases
- Traumatology
- Dformities and spinal tumors




---

PÉDIATRIE | INDICATIONS  
THÉRAPEUTIQUES

PEDIATRIC EPILEPSY AND NEUROONCOLOGY SURGERY

---

COMMERCIALISATION

FDA 2012 (Rosa Brain) / FDA 2016 (Rosa Spine) / CE 2014 (Rosa Spine)

---

PUBLICATIONS / ÉTUDES

1. Lu C, Chen S, An Y, Meng F, Wang Y, Wei P, Fan X, Shan Y, Zhao G. How can the accuracy of SEEG be increased?-an analysis of the accuracy of multilobe-spanning SEEG electrodes based on a frameless stereotactic robot-assisted system. *Ann Palliat Med.* 2021 Apr;10(4):3699-3705. doi: 10.21037/apm-20-2123. Epub 2021 Mar 10. PMID: 33691455.
2. Stumpo V, Staartjes VE, Klukowska AM, Golahmadi AK, Gadjradj PS, Schröder ML, Veeravagu A, Stienen MN, Serra C, Regli L. Global adoption of robotic technology into neurosurgical practice and research. *Neurosurg Rev.* 2020 Nov 30. doi: 10.1007/s10143-020-01445-6. Epub ahead of print. PMID: 33252717.
3. Gupta M, Chan TM, Santiago-Dieppa DR, Yekula A, Sanchez CE, Elster JD, Crawford JR, Levy ML, Gonda DD. Robot-assisted stereotactic biopsy of pediatric brainstem and Prothèse totale de hanchelamic lesions. *J Neurosurg Pediatr.* 2020 Dec 25:1-8. doi: 10.3171/2020.7.PEDS20373. Epub ahead of print. PMID: 33361479.
4. Pillai A, RatnaProthèse totale de hanchenkom A, Ramachandran SN, Udayakumaran S, Subhash P, Krishnadas A. Expanding the Spectrum of Robotic Assistance in Cranial Neurosurgery. *Oper Neurosurg (Hagerstown).* 2019 Aug 1;17(2):164-173. doi: 10.1093/ons/opy229. PMID: 30203040.
5. Iordanou JC, Camara D, Ghatan S, Panov F. Approach Angle Affects Accuracy in Robotic Stereoelectroencephalography Lead Placement. *World Neurosurg.* 2019 Aug;128:e322-e328. doi: 10.1016/j.wneu.2019.04.143. Epub 2019 Apr 25. PMID: 31028981.
6. Staartjes VE, Molliqaj G, van Kampen PM, et al. The European Robotic Spinal Instrumentation (EUROSPIN) study: protocol for a multicentre prospective observational study of pedicle screw revision surgery after robot-guided, navigated and freehand thoracolumbar spinal fusion. *BMJ Open* 2019;9:e030389. doi:10.1136/bmjopen-2019-030389.
7. Granit Molliqaj, Luca Paun, Aria Nouri, Pierre-Pascal Girod, Karl Schaller, Enrico Tessitore. Role of Robotics in Improving Surgical Outcome in Spinal Pathologies. *World Neurosurgery.* Volume 140. 2020. Pages 664-673. ISSN 1878-8750. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.05.132>.
8. Enrico Tessitore, Granit Molliqaj, Claudio Schonauer, and Bawarjan Schatlo. The Robotic Arm Guidance Systems: Principles and Indications. *AG* 2018 23. DOI 10.1007/978-3-319-60143-4\_3.

# INDEX DES SYSTÈMES PAR TYPE DE CONTRÔLES

94

## AG

### ASSISTANT DE GUIDAGE

AESCULAP AEOS	23	EXCELSIUS GPS	46	NEUROMATE	75
ROBOTICSCOPE	24	MICROMATE	49	ARTAS IX	76
ISR'OBOT MONALISA	25	VELYS	56	R-ONE	78
CIRQ	26	TIROBOT	57	CORPATH GRX	79
HEARO	27	ARTIP CRUISE & VITOM 2D/3D	59	NAVIO FPS	81
ROBOTOL	29	FEMTOMATRIX	60	MAKO	83
OMNIBOTICS	32	MYNUTIA	61	MODUS V	84
CUVIS - JOINT	33	MAZOR X STEALTH STATION	65	OCCIPITA	85
CUVIS - SPINE	34	PULSE	70	TSOLUTION ONE	86
COBOT	38	ORBEEYE	71	ROSA KNEE	91
FOCAL ONE	39	EPIONE	74	ROSA ONE	92

## TC

## Système de téléchirurgie

<b>ACUSURGICAL</b>	20	<b>DA VINCI XI</b>	52	<b>SYMANI</b>	69
<b>AVATERA</b>	22	<b>ION</b>	54	<b>PRECEYES</b>	72
<b>VERSUS</b>	28	<b>MONARCH</b>	55	<b>AQUABEAM</b>	73
<b>COLUMBRIS ELS</b>	30	<b>OTTAVA</b>	58	<b>BITRACK</b>	77
<b>COLUMBRIS SP</b>	31	<b>HINOTORI</b>	62	<b>SINAFLEX</b>	80
<b>DEXTER</b>	36	<b>FLEX</b>	63	<b>SOTERIA</b>	82
<b>MIROSURGE</b>	37	<b>HUGO RAS</b>	64	<b>SPORT</b>	87
<b>AVICENNA ROBOFLEX</b>	40	<b>REVO-I</b>	66	<b>SENHANCE</b>	88
<b>DA VINCI SP</b>	50	<b>HOMINIS</b>	67	<b>MIRA</b>	90
<b>DA VINCI X</b>	51	<b>MUSA</b>	68		

## DL

## Dispositif de laparoscopie

<b>SOLO ASSIST II</b>	21	<b>VIKY</b>	42	<b>FREEHAND V1.2</b>	45
<b>DEX</b>	35	<b>FLEXDEX SYSTEM</b>	43	<b>MTG-H100</b>	47
<b>JAIMY ADVANCE</b>	41	<b>SYMPHONX SURGICAL PLATFORM</b>	44	<b>HANDX</b>	48

# CLAUSE DE NON-RESPONSABILITÉ

- 1. Informations.** Les informations contenues dans ce document (les « Informations ») ont été compilées dans le but de fournir des informations générales sur le sujet traité sur la base des informations publiées officiellement par les fabricants. Ces Informations sont données à titre informatif exclusivement et ne constituent aucunement un avis, un conseil ou une expertise de quelque manière que ce soit notamment sur les dispositifs médicaux mentionnés, dont l'utilisation peut comporter des risques pour la santé. Ce document n'a pas pour vocation de fournir des conseils médicaux ni de se substituer à un professionnel de santé, ni de promouvoir d'une quelconque manière l'un des dispositifs mentionné. Vous ne devez pas utiliser les informations fournies à des fins de diagnostic d'un état pathologique ou d'une maladie.
- 2. Limitations de responsabilité.** Les informations publiées dans ce document le sont à titre informatif général, mais elles ne sont pas exhaustives et peuvent évoluer rapidement compte tenu des développements dans ce domaine. Par conséquent, les HUG ne peuvent en aucun cas être tenus pour responsables en cas d'erreur ou d'omission quant au contenu de ce document. Toutes les informations sont fournies « telles quelles ». Par conséquent, elles doivent être soigneusement évaluées par les lecteurs. Les HUG ne donnent aucune garantie quant à l'exhaustivité ou l'exactitude des informations fournies dans ce document. Les HUG ne pourront en aucun cas être tenus responsables en cas de préjudice direct, indirect, consécutif ou de dommages-intérêts punitifs ou autre résultant de l'utilisation du contenu de ces informations ou de l'accès à ce contenu, ou de l'incapacité d'utiliser ces informations, ou de toute modification du contenu de ce document effectuée par les HUG à un quelconque moment. aucune des informations figurant sur ce document ne constitue ni ne doit être considérée comme constituant une invitation ou une offre à investir ou d'une autre manière à négocier des dispositifs médicaux, des actions ou d'autres valeurs mobilières des sociétés fabriquant, important, exportant, mettant sur le marché ou représentant les dispositifs médicaux mentionnés.
- 3. Droit d'auteur/Utilisation des Informations.** Sauf indication contraire, tous les droits d'auteur sur les informations sont détenus et réservés par les HUG. Vous n'êtes pas autorisé(e) à diffuser, modifier, transmettre, réutiliser, republier ou utiliser d'une quelconque manière les informations sans le consentement écrit préalable des HUG. À l'exception de l'autorisation limitée qui précède, aucune licence ni aucun droit sur les informations contenues dans ce document, ni aucun droit d'auteur des HUG ou d'un quelconque tiers, ne vous sont octroyés.
- 4. Marques déposée /droits de propriété.** Vous devez partir du principe que tous les noms apparaissant sur ce document, qu'ils figurent en gros caractères ou non et accompagnés du symbole de marque de commerce ou non, sont des marques détenues, ou exploitées sous licence, par les HUG ou des fabricants tiers d'équipements médicaux. Aucune licence ni aucun droit concernant quelconque de ces marques ou noms ne vous sont octroyés par ce document.
- 5. Liens vers d'autres sites/documents.** Ce document contient des Informations issues d'informations publiques fournies par les fabricants. Les HUG ne font aucune déclaration ni n'assument aucune responsabilité en relation avec un quelconque contenu ou de quelconques informations contenues dans ce document.
- 6. Révisions.** Les HUG peuvent, à tout moment, réviser ces termes à travers la mise à jour du document, lesquels annulent et remplacent les présents termes.

## NOTES

# NOTES

98



SWISS Foundation for Innovation and Training in Surgery  
Rue Gabrielle-Perret-Gentil 4 1205 Geneva, Switzerland  
+41 22 322 9100, email: sfits@sfits.ch  
[www.sfits.ch](http://www.sfits.ch)



Hôpitaux Universitaires Genève  
Service Biomédical et Equipements

[www.hug.ch/service-biomedical-equipements](http://www.hug.ch/service-biomedical-equipements)

SWISS FOUNDATION FOR INNOVATION  
AND TRAINING IN SURGERY



Hôpitaux  
Universitaires  
Genève