

ÉTAT DE L'ART



DE LA CHIRURGIE ROBOTIQUE

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



Hôpitaux Universitaires Genève
Service Biomédical et Equipements
www.hug.ch/service-biomedical-equipements

Sommaire

CONTRIBUTEURS-TRICES	4
INTRODUCTION	5
FICHE TYPE	6
MÉTHODOLOGIE DE CLASSIFICATION	7
FICHES DE CONSEILS	8
LA SFITS	12
TABLEAU DE SYNTHÈSE DES SYSTÈMES	14
PLATEFORMES ROBOTIQUES	27
INDEX DES SYSTÈMES PAR TYPE DE CONTRÔLE	120
PLATEFORMES ROBOTIQUES EN DÉVELOPPEMENT	123
CLAUDE DE NON-RESPONSABILITÉ	140
NOTES	141

CONTRIBUTEURS-TRICES



Hôpitaux Universitaires de Genève
Service Biomédical et Équipements



Hervé Jacquemoud
Chef de service



Karim Rghioui
Ingénieur, Chef de projet



Magali Jacquemin
Stagiaire ingénieure

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

www.hug.ch/service-biomedical-equipements

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

www.sfits.ch

SWISS FOUNDATION FOR INNOVATION
AND TRAINING IN SURGERY



Durant les années 2020 et 2021, le service biomédical et équipements des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) a constitué un groupe de veille technologique spécifique aux solutions d'assistance et d'automatisation aux gestes chirurgicaux. Cette démarche est née du constat de l'émergence de nombreux systèmes de «robotique» dans les différentes spécialités chirurgicales, et de la nécessité de connaître l'offre industrielle en amont de tout projet d'acquisition (première introduction ou renouvellement). Pour cela, les HUG ont donc effectué un minutieux travail d'inventaire des technologies d'automatisation et d'assistance aux gestes chirurgicaux. Le résultat de ce travail a été la création d'un premier état de l'art sous forme de guide structuré (version 2022) librement accessible.

Après le succès de cette première version, nous avons décidé d'effectuer une seconde version du guide afin d'actualiser les fiches descriptives des robots et introduire les nouvelles plateformes robotiques qui ont émergé entre temps. De plus, des nouveautés sont apparues par rapport à la version précédente :

- Trois fiches conseils ; l'objectif est de sensibiliser aux différents aspects qui entourent l'introduction d'un système complexe au sein d'un établissement hospitalier. Elles concernent la formation, l'informatique et la stérilisation des instruments. D'autres sujets tels que la maintenance, l'environnement et l'installation, seraient également à prendre en compte.
- Les fiches de chaque robot ont été revues avec de nouvelles sections afin de présenter un maximum d'informations pertinentes.



- Un nouveau chapitre concernant les plateformes en phase de développement, d'essais cliniques ou d'homologation, non commercialisées à ce jour. Il existe en effet souvent beaucoup d'effets d'annonces et de marketing autour de ces plateformes qui, avant d'être utilisées en routine sur l'Homme, doivent faire l'objet de nombreuses mises au point, tests et validations réglementaires.
- Pour finir, la publication d'une double version française & anglaise de ce guide pour un accès le plus large possible.

Ce guide passe en revue la grande diversité des systèmes proposés actuellement, ainsi que ceux en développement, afin d'apporter un panorama global et neutre. Il se veut le plus exhaustif possible, indépendant et impartial. Il ne s'agit pas d'un comparatif technique ou médical.

Le processus 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 et d'irrationnel dans toute décision d'ordre stratégique, les résultats sont souvent spécifiques à chaque établissement et à leurs capacités à prendre en charge sans risque leur patientèle avec ces hautes technologies. Nous avons donc voulu ce guide librement accessible et destiné plus particulièrement aux nombreux professionnels concernés par l'acquisition et l'exploitation de ces technologies chirurgicales (direction, chirurgiens, ingénieurs biomédicaux, instrumentistes, stérilisation, structures de formation chirurgicale, etc.).

Hervé Jacquemoud
Karim Rghioui
Magali Jacquemin

FICHE TYPE

Le classement des systèmes a été établi par marque, par spécialité chirurgicale concernée et selon les typologies reconnues :

TC Système de téléchirurgie

CM Co-manipulateur

AG Assistant de guidage

La fiche descriptive permet d'accéder aux informations essentielles telles que la présentation synthétique de la plateforme, les indications chirurgicales, le lien du site internet du fabricant ainsi que les études et publications connues.

Logo de la société

Nom de la société

Site web
E-mail
Pays

Photo du robot

NOM DU ROBOT

Domaine d'application

Classement par grands domaines chirurgicaux

TC **CM** **AG**

Type de contrôle

Conception-configuration

Conception-fonctionnalité

Conception-particularité technique

Des précisions sont apportées sur la configuration, les fonctionnalités et les éventuelles particularités techniques

Instruments

Indications thérapeutiques

Limites taille / poids / âge

Précise les limitations connues liées à l'âge ou la morphologie des patients

Commercialisation

Homologation du système (marquages CE, FDA ou autres)

Publications / études

Nombre d'études / publications

Afin de structurer la section Publications / Etudes, leurs types sont précisés de la façon suivante :

Méta-Analyse

MA

Revue Systématique

RS

Essai Contrôlé Randomisé

ECR

Rapport de Cas

RC

Revue

R

Expérience Préliminaire

EP



De nos jours, les écosystèmes informatiques se sont particulièrement densifiés dans les établissements de santé, que ce soit à travers des applications en lien avec les différents métiers (médical, administratif et fonctions supports) ou celles intégrées aux nombreux équipements médicaux connectés qui composent le plateau technique in situ ou utilisés hors les murs (télémédecine, regroupement d'établissement). Ces dispositifs, dont les robots chirurgicaux, ont besoin d'être reliés au réseau informatique des établissements de santé, afin d'échanger de manière sécurisée les données des patients (données démographiques, données et images diagnostiques ou thérapeutiques) ou des paramètres techniques (télémaintenance).

Il faut se demander si le robot est (ou doit être) connecté au réseau, si celui-ci doit échanger des informations avec des applications du système d'information hospitalier (SIH) ou d'autres dispositifs tiers pour réaliser l'intervention chirurgicale.

L'intégration des robots devra prendre un sens d'utilité profonde. De plus, l'exploitation IT des robots devra être maîtrisée tout au long de leur durée de vie opérationnelle dans l'établissement. Il sera donc nécessaire d'investiguer plusieurs points informatiques avant l'implémentation au bloc opératoire de solutions de chirurgies robotisées, qui intègrent des logiciels et des applications, tels que :

- Les études d'architecture et détermination des flux de données
- La localisation des données acquises par le robot (interne, externe)
- La prospection et évolution du marché ou des solutions implémentées (stratégie d'évolution, plans directeurs)

- L'émergence et la plus-value éventuelle de nouvelles technologies (IA externe ou embarquée)
- La relation fournisseur sur le support et accompagnement
- La sécurité des données lors d'échanges entre institutions ou établissements (cryptage, hébergement), ou avec le fournisseur (cloud)
- La définition du mode de communication (wifi, Ethernet, USB, ...)

Les données informatiques au sein d'un établissement hospitalier sont sensibles, que ce soient celles du patient ou du corps hospitalier. Il faut donc veiller à maîtriser et sécuriser non seulement les échanges entre les différents équipements, mais également les solutions de stockage.

La sécurité informatique est donc essentielle lors de l'intégration d'un robot dans un parc d'équipement. Selon les différentes configurations des systèmes, cette intégration se fera plus ou moins facilement dans ce marché non standardisé.

Les institutions sont donc confrontées à des défis en fonction des architectures logicielles entourant l'exploitation des robots. Les points essentiels à étudier seront :

- La pérennité et la sécurité des données d'archivage (politique de sécurité informatique, capacité de revue rétrospective à long terme) et l'anticipation de la volumétrie croissante de ces données
- La stratégie à mettre en œuvre vis-à-vis de l'infrastructure IT de l'établissement (redondance, sauvegarde, protection des réseaux, etc.), la possibilité de segmentation du réseau tenant compte des systèmes de haute criticité (sous-réseau propre, limitation des ports)

- La sécurisation du flux des données et la garantie de continuité du flux de travail (station de planification, images pré- et intra-opératoires, export et archivage des données de traitement, etc.)
- La sécurisation des systèmes d'exploitation et leur mise à jour (obsolescence, patch de sécurité, antivirus / pare-feu [port de communication], limitation des services et applicatifs, criticité sur les applicatifs) selon les contraintes du fournisseur et la disponibilité nécessaire en milieu hospitalier

- L'objectif d'intégration :
 - Identification du patient [ADT], imagerie opératoire, qualité de régulation, planification opératoire ou suivi de consigne
 - Identification des utilisateurs : Active Directory, compte distant [SAML], présence de télé guidance (cryptage des flux), télémaintenance, sécurisation et historique des accès

Nous voyons à travers ces quelques lignes que l'intégration et la sécurité informatiques sont des éléments essentiels à tout projet de robotisation chirurgicale dans un établissement.



Avec la contribution de *Cyrill Gonin* :
chef de projet en informatique
biomédicale - HUG



RETRAITEMENT DES INSTRUMENTS ROBOTIQUES RÉUTILISABLES

Les instruments de chirurgie sont des dispositifs médicaux qui permettent de réaliser des actions telles que la dissection, la palpation, la préhension, la visualisation, la délivrance d'énergie, la suture, le sciage ou le vissage lors d'une intervention chirurgicale. Les plateformes de chirurgies robotiques utilisent ces instruments en tant qu'effecteurs terminaux afin de guider, d'assister ou de reproduire les gestes chirurgicaux lors de l'opération.

Ces dispositifs se classent dans deux catégories: les instruments réutilisables (à usages multiples) et les instruments à usage unique. Ces derniers ne permettent qu'une seule utilisation et doivent être éliminés via une filière de déchets adaptée après leur emploi sur un patient. A l'inverse, les instruments à usages multiples peuvent être réemployés après stérilisation, selon les recommandations et les limites (nombre de cycles) définies par les fabricants.

Ces deux catégories d'instrumentation ont des contraintes spécifiques et engendreront des coûts directs et indirects variables à prendre en compte. A cela s'ajoutent des impacts sur le plan organisationnel et le plan environnemental qui seront propres à chaque plateforme de chirurgie robotique et aux effecteurs concernés.

Préalablement à l'acquisition d'un robot chirurgical, il est donc particulièrement important de s'intéresser aux procédés de retraitement validés à mettre en œuvre pour chacun des instruments réutilisables associés (lavage et désinfection, usage d'ultrasons, contrôles de fonctionnalité, conditionnement, mode de stérilisation, transport ainsi que les différentes étapes manuelles nécessaires le cas échéant).



La stérilisation est un procédé visant à rendre un produit exempt de micro-organismes viables. Elle est mise en œuvre à la suite des étapes préalables de lavage et désinfection manuelles et/ou automatisées. Il existe différents procédés de stérilisation (température de consigne et type d'agent stérilisant) qui doivent être employés au cas par cas en fonction des propriétés des matériaux constituant les instruments (thermolabiles ou thermostables) ou de leur géométrie et toujours selon les préconisations de leur fabricant. Selon la méthode et les équipements à utiliser, le coût de retraitement peut se voir nettement majoré vis à vis d'un retraitement standard (stérilisation basse température vH₂O₂ vs stérilisation vapeur conventionnelle).

Donc, connaître la méthode de retraitement nécessaire pour chaque instrument réutilisable est essentiel afin de pouvoir anticiper, si besoin, les investissements liés aux équipements ou accessoires de lavage-désinfection ou de stérilisation spécifiques et valoriser les charges d'exploitation afférentes (maintenance, consommables, qualifications).

Il faut également veiller à l'usage de produits chimiques compatibles avec les instruments et validés par leur fabricant.

La formation des agents de stérilisation et la quantification des interventions manuelles requises lors de la prise en charge sont également à prendre en considération. En effet, le temps global de retraitement des instruments réutilisables, le nombre de sets ou d'instruments nécessaires pour assurer les rotations entre les cas et la programmation des interventions doivent être en adéquation pour permettre une utilisation optimale du robot chirurgical.

Le document de référence des **Bonnes pratiques suisses de retraitement des dispositifs médicaux** publié en 2022 par la Société Suisse Stérilisation Hospitalière SSSH/SGSV/SSSO et Swissmedic, et la présentation des procédés et actuels équipements de retraitements dans **l'État de l'art en stérilisation AFIB/SSSH/SGSV/SSSO 2022**, permettront à nos lecteurs de cerner de façon détaillée les exigences et les équipements de ce domaine.

Avec la contribution de Hervé Ney, Expert en stérilisation – Président de la Société Suisse de Stérilisation Hospitalière SSSH/SGSV/SSSO



L'enseignement de la chirurgie était autrefois simple. La philosophie de Halsted (1852-1922) était "See one, do one, teach one", et pendant la majeure partie des XIXe et XXe siècles, cela semblait être la voie à suivre. À l'époque, les étudiants en chirurgie allaient même jusqu'à payer leur maître pour l'expertise pédagogique qu'il dispensait.

La chirurgie était généralement une affaire de basse technologie utilisant des instruments tout droit sortis de la forge ou de l'atelier, sans accréditation ni processus d'approbation bureaucratique. L'intervention chirurgicale était telle qu'un individu désireux d'apprendre pouvait le faire par l'observation, puis se former, dans le meilleur des cas sous l'œil d'un mentor, et ensuite devenir rapidement un opérateur solo.

La gamme des interventions possibles pouvait être maîtrisée par un seul chirurgien – le rêve des administrateurs d'aujourd'hui – même si, à l'époque, certains étaient plus doués pour l'amputation et d'autres pour la réparation des hernies ou la section des fistules... Les succès et le bouche à oreille permettaient de développer la pratique. D'un point de vue économique, tout cela était logique et, avec ce type de système éducatif, les hôpitaux n'avaient pas beaucoup d'investissements à engager dans la formation des futurs chirurgiens.

Puis, les choses ont commencé à évoluer, de nouvelles techniques sont arrivées. L'anesthésiologie a permis de pénétrer en profondeur dans le corps humain. En 1895, la découverte de Roentgen permettait de voir au travers du corps humain et, malgré l'absence de moyens de communication modernes, avant la fin du siècle, les hôpitaux et les cabinets médicaux en étaient tous dotés. La transfusion sanguine et les antibiotiques ont suivi, entraînant des procédures de plus en

plus complexes. Le scanner, l'IRM, l'ultrasonographie et les isotopes ont révolutionné le processus diagnostic, de sorte qu'une étudiante en médecine de troisième année peut désormais diagnostiquer des maladies que les professeurs et les praticiens expérimentés ne pouvaient que subodorer auparavant. Malgré tout, jusque dans les années 80, les principes de Halsted ont résisté à l'épreuve du temps. Puis, l'endoscopie est arrivée, appliquée à tous les domaines de la chirurgie. De nouvelles compétences ont été nécessaires pour maîtriser ces techniques, d'abord essentiellement diagnostiques mais devenant rapidement interventionnelles au gré du développement de l'instrumentation.

Enfin, les technologies d'assistance chirurgicale robotique ou «cobots» ont envahi les salles d'opération. Dernièrement, l'intelligence artificielle, menace selon les uns ou panacée selon les autres, est sur le point de saturer nos activités à tous les niveaux. Nous sommes courageusement entrés dans le XXIe siècle pour constater que non seulement la technologie avait changé les pratiques mais que, parallèlement, la société se transformait. L'éthique du travail a évolué, l'individu et ses besoins tendent désormais à supplanter les nécessités sociétales. Les horaires de travail se sont rétrécis. Loisirs et temps libre sont devenus prioritaires. De surcroît, le poids de l'économie, de l'administration et de la réglementation pèse de plus en plus sur la pratique médicale. Nos professions chirurgicales et interventionnelles ont rapidement dû se rendre à l'évidence que si la santé n'avait pas de prix... Elle avait un coût.

Il en va de même pour l'éducation. Un apprenant peut observer un endoscopeur compétent pendant des heures, sans nécessairement assimiler l'art de la triangulation ou de la perception 3D à partir d'un écran plat. Ces gestes doivent être enseignés proactivement et surtout pratiqués sur des

systèmes de simulation de plus en plus réalistes. Des interventions complexes et délicates comme la microchirurgie ou le cathétérisme interventionnel endovasculaire doivent être apprises et entraînées sur du matériel pédagogique ou des spécimens adéquatement préparés. Les opérations chirurgicales de haute complexité nécessitent d'être planifiées et exécutées sur des spécimens anatomiques ou des modèles avant d'être appliquées directement au patient. Les nouveaux savoir-faire nécessitent formation, répétition, perfectionnement, évaluation des compétences et pratique.

Ce processus formateur doit se faire en partenariat avec les ingénieurs et les développeurs des nouvelles technologies désormais incontournables.

L'entraînement et la pratique sont un *sine qua non* pour de nombreuses professions. Qui prend un vol commercial conduit par un pilote sans ses heures de simulateur de vol? Et qui va voir une pièce de théâtre ou un concert où les interprètes n'ont pas appris leur rôle à l'avance?

Les Hôpitaux Universitaires de Genève, conscients de la problématique de l'enseignement du geste interventionnel ont mis sur pied une fondation dont la mission est l'enseignement, la recherche et l'innovation en matière de gestes interventionnels: La Swiss Foundation for Innovation and Training in Surgery (SFITS).

Pr Pierre J. Hoffmeyer

Président de la SFITS

Dre Jelena Godjevac

Directrice de la SFITS



Wetlabs équipés

Simulateurs

Flat panels

Écrans 3D et 4k

Scopies radiologiques

Studio vidéo



La fondation est sise au sein du campus des HUG et occupe 1860 m² sur deux étages comprenant «wetlabs» équipés (tables d'opération, microscopes, bistouris, instruments, tours d'arthroscopie et de laparoscopie), simulateurs, flat panel, écrans 3D et 4k, scopies radiologiques, studio vidéo, auditorium et salles de réunion. Elle développe au quotidien un savoir-faire unique et une certaine forme de standardisation, dans l'organisation des formations toutes spécialités confondues et dans la préparation de configurations et de modèles anatomiques adéquats.



LA SFITS ET L'AVENIR DE LA FORMATION CHIRURGICALE

SWISS FOUNDATION FOR INNOVATION AND TRAINING IN SURGERY



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.



50

places dans l'auditorium

+ 700

événements en présentiel, en ligne ou blended

Plus d'information sur

www.sfits.ch





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



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.

La SFITS dispose d'un environnement contrôlé pour prendre en main les technologies d'automatisation 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
+41 (0)22 322 91 00

TABLEAU DE SYNTHÈSE DES SYSTÈMES

ENTREPRISES	PRODUITS	MICROCHIRURGIE	PÉDIATRIQUE	PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE	OPHTALMOLOGIE	CARDIOLOGIE	NEUROCHIRURGIE
							
AcuSurgical SAS	AcuSurgical						
Aktormed GMBH	Solo Assist II						
AOT	CARLO						
Asahi Intecc Co., Ltd	ANSUR						
Asensus Surgical (TransEnterix)	Senhance						
Avateramedical GMBH	Avatera						
B. Braun	Aesculap Aeos						
BHS Technologies	RoboticScope						
Biobot Surgical Pte Ltd	iSR'obot Monalisa v1 + v2						
Brainlab	Cirq						
CAScination AG	HEARO						
CMR Surgical	Versius						
Collin Medical	RobOtol						
Corin Group	OMNIBotics						
Curexo	Cuvis-Joint						

Applications réalisables

Applications à venir

RACHIS	ORTHOPÉDIE	THORACIQUE - ENDOCRINIENNE	ORL / CERVICO	VISCÉRALE	UROLOGIE	GYNÉCOLOGIE	TYPE DE CONTRÔLE	SYSTÈME	PAGE
							TC	Multi-ports	28
							CM	Porte-endoscopes motorisé	29
							AG	Automatique	30
							CM	Instruments augmentés motorisés	31
							TC	Multi-ports	32
							TC	Multi-ports	34
							AG	Assistant de visualisation	35
							AG	Assistant de visualisation	36
							AG	Semi-automatique	37
							AG	Semi-automatique	38
							AG	Automatique	40
							TC	Multi-ports	41
							AG	Semi-automatique	43
							AG	Semi-automatique	44
							AG	Semi-automatique	45

TC Système de téléchirurgie

CM Co-manipulateur

AG Assistant de guidage

ENTREPRISES	PRODUITS	MICROCHIRURGIE	PÉDIATRIQUE	PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE	OPHTALMOLOGIE	CARDIOLOGIE	NEUROCHIRURGIE
							
Curexo	Cuvis-Spine						
Cyber Surgery	Alaya						
DEX Surgical	DEX						
Distalmotion	Dexter						
eCential Robotics	CoBot						
EDAP TMS SA	Focal One						
Edge Medical	MP1000						
Elmed Medical System	Avicenna Roboflex						
EndoControl	JAIMY Advance						
EndoControl	Viky						
EndoQuest Robotics (Columbris MX)	Columbris ELS						
EndoQuest Robotics (Columbris MX)	Columbris SP						
Fortimedix Surgical B.V.	SymphonX Surgical Platform						
FreeHand LDT	FreeHand V1.2						
Globus Medical Inc.	Excelsius GPS						

Applications réalisables

Applications à venir

RACHIS	ORTHOPÉDIE	THORACIQUE - ENDOCRINIENNE	ORL / CERVICO	VISCÉRALE	UROLOGIE	GYNÉCOLOGIE	TYPE DE CONTRÔLE	SYSTÈME	PAGE
							AG	Semi-automatique	46
							AG	Semi-automatique	47
							CM	Instruments augmentés motorisés	48
							TC	Multi-ports	49
							AG	Semi-automatique	51
							AG	Semi-automatique	52
							TC	Multi-ports	53
							TC	Endoluminal	54
							CM	Instruments augmentés motorisés	55
							CM	Porte-endoscopes motorisé	56
							TC	Endoluminal	57
							TC	A port-unique	58
							CM	Instruments augmentés motorisés	59
							CM	Porte-endoscopes motorisé	60
							AG	Semi-automatique	61

TC Système de téléchirurgie

CM Co-manipulateur

AG Assistant de guidage

ENTREPRISES	PRODUITS	MICROCHIRURGIE	PÉDIATRIQUE	PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE	OPHTALMOLOGIE	CARDIOLOGIE	NEUROCHIRURGIE
							
Hangzhou Jianjia Medical Technology Co., Ltd	Arthrobot						
Harbin Sagebot Intelligent Medical Equipment Co., Ltd/ Kangduo	Kangduo						
HIWIN Healthcare	MTG-H100						
Human Xtensions	HandX						
Hurwa	HURWA Surgical Robot						
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						
Karl Storz	ARTip Cruise & Vitom 2D/3D						
Keranova	FemtoMatrix						

 Applications réalisables

 Applications à venir

RACHIS	ORTHOPÉDIE	THORACIQUE - ENDOCRINIENNE	ORL / CERVICO	VISCÉRALE	UROLOGIE	GYNÉCOLOGIE	TYPE DE CONTRÔLE	SYSTÈME	PAGE
							AG	Semi-automatique	62
							TC	Multi-ports	63
							CM	Porte-endoscopes motorisé	64
							CM	Instruments augmentés motorisés	65
							AG	Semi-automatique	66
							AG	Semi-automatique	67
							TC	A port-unique	68
							TC	Multi-ports	70
							TC	Multi-ports	71
							TC	Endoluminal	73
							TC	Endoluminal	74
							AG	Semi-automatique	75
							AG	Semi-automatique	76
							AG	Assistant de visualisation	77
							AG	Automatique	78

TC Système de téléchirurgie

CM Co-manipulateur

AG Assistant de guidage

ENTREPRISES	PRODUITS	MICROCHIRURGIE	PÉDIATRIQUE	PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE	OPHTALMOLOGIE	CARDIOLOGIE	NEUROCHIRURGIE
							
Ku Leuven	Mynutia						
Levita Magnetics	MARS						
Levita Magnetics	Levita Magnetic Surgical System						
Medicaroid Corporation	Hinotori						
Medrobotics Corporation	Flex						
Medtronic	Hugo RAS						
Medtronic	Mazor X Stealth Station						
Medtronic	Stealth Autoguide						
Meere Company	Revo-i						
MicroPort	Honghu (SkyWalker platform) R.One (Joint Venture),						
MicroPort	Toumai						
Microsure	MUSA						
MMI	Symani						
Momentis Surgical (Memic)	Anovo (Hominis)						
Moon Surgical	Maestro						

 Applications réalisables

 Applications à venir

RACHIS	ORTHOPÉDIE	THORACIQUE - ENDOCRINIENNE	ORL / CERVICO	VISCÉRALE	UROLOGIE	GYNÉCOLOGIE	TYPE DE CONTRÔLE	SYSTÈME	PAGE
							AG	Semi-automatique	79
							CM	Instruments augmentés motorisés	80
							CM	Instruments augmentés motorisés	81
							TC	Multi-ports	82
							TC	Endoluminal	83
							TC	Multi-ports	84
							AG	Semi-automatique	85
							AG	Semi-automatique	86
							TC	Multi-ports	87
							AG	Semi-automatique	89
							TC	Multi-ports	90
							TC	Multi-ports	91
							TC	Multi-ports	92
							TC	Endoluminal	93
							CM	Instruments augmentés motorisés	94

TC Système de téléchirurgie

CM Co-manipulateur

AG Assistant de guidage

ENTREPRISES	PRODUITS	MICROCHIRURGIE	PÉDIATRIQUE	PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE	OPHTALMOLOGIE	CARDIOLOGIE	NEUROCHIRURGIE
							
Neocis	Yomi Dental Robot						
Noah Medical	Galaxy System						
NuVasive	Pulse						
Olympus	Orbeye						
Perfint Healthcare Pvt Ltd	Maxio III						
Point Robotics	The Kinguide system						
Preceyes B.V.	Preceyes						
Procept BioRobotics	AquaBeam						
Quantum Surgical	Epione						
Renishaw	Neuromate						
Rob Surgical	Bitrack						
Sinamed	Sinaflex						
Smith&Nephew	Navio FPS						
Soteria Medical	Soteria						
SSIInnovations / Surgical Robotic Solutions	SSI Mantra						

 Applications réalisables

 Applications à venir

RACHIS	ORTHOPÉDIE	THORACIQUE - ENDOCRINIENNE	ORL / CERVICO	VISCÉRALE	UROLOGIE	GYNÉCOLOGIE	TYPE DE CONTRÔLE	SYSTÈME	PAGE
							AG	Semi-automatique	95
							TC	Endoluminal	96
							AG	Semi-automatique	97
							AG	Assistant de visualisation	98
							AG	Semi-automatique	99
							AG	Semi-automatique	100
							TC	Multi-ports	101
							TC	Endoluminal	102
							AG	Semi-automatique	103
							AG	Semi-automatique	104
							TC	Multi-ports	105
							TC	Multi-ports	106
							AG	Manuel	107
							TC	Endoluminal	108
							TC	Multi-ports	109

TC Système de téléchirurgie
 CM Co-manipulateur
 AG Assistant de guidage

ENTREPRISES	PRODUITS	MICROCHIRURGIE	PÉDIATRIQUE	PLASTIQUE ET RECONSTRUCTIVE	OPHTALMOLOGIE	CARDIOLOGIE	NEUROCHIRURGIE
							
Styker	Mako						
Synaptive	Modus V						
THINK Surgical	TMINI						
Think Surgical Inc.	Tsolution One						
Venus Concept (Restoration Robotics)	ARTAS iX						
Virtual Incision	MIRA						
WEGO	Microhand-S System						
Yuanhua Intelligent Technology / Yuanhua Technology	Yuanhua Surgical Robot						
Zimmer Biomet	Rosa Knee						
Zimmer Biomet	Rosa One						

Applications réalisables

Applications à venir

RACHIS	ORTHOPÉDIE	THORACIQUE - ENDOCRINIENNE	ORL / CERVICO	VISCÉRALE	UROLOGIE	GYNÉCOLOGIE	TYPE DE CONTRÔLE	SYSTÈME	PAGE
							AG	Semi-automatique	110
							CM	Porte-endoscopes motorisé	111
							AG	Semi-automatique	112
							AG	Automatique	113
							AG	Automatique	114
							TC	A port-unique	115
							TC	Multi-ports	116
							AG	Semi-automatique	117
							AG	Semi-automatique	118
							AG	Semi-automatique	119

TC Système de téléchirurgie

CM Co-manipulateur

AG Assistant de guidage



PLATEFORMES ROBOTIQUES





AcuSurgical SAS
<https://acusurgical.com/fr/accueil/>
contact@acusurgical.com
 France

ACUSURGICAL

Domaine d'application	Ophtalmologie
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	Ce robot en cours de développement au LIRMM (UMR 5506 CNRS et Université de Montpellier) et BiiGC (EA 2521, Université et CHU de St-Etienne) permettra une chirurgie bimanuelle sur console avec un système de microscopie 3D et de vision augmentée (OCT temps réel imagerie, images préopératoires, etc.).
Conception-fonctionnalité	Instruments contrôlés avec deux joysticks
Conception-particularité technique	Microscopie 3D et système de vision augmentée
Indications thérapeutiques	Chirurgie vitréo-rétinienne: Le système téléopéré cible les interventions chirurgicales de routine (vitrectomie, peeling membranaire, endo photocoagulation) et certaines des procédures les plus complexes, telles que les injections intra/sous-rétiniennes et intravasculaires.
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	En attente CE En attente FDA
Publications / études	Aucun article académique trouvé
Nombre d'études/publications	0



SOLOASSIST II

Domaine d'application	Cardiologie Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie						
CM	Co-manipulateur : porte-endoscope motorisé						
Conception-configuration	Bras robotique						
Conception-fonctionnalité	Joystick ou commande vocale (indépendant du haut-parleur – aucune formation vocale requise) Positionnement manuel						
Conception-particularité technique	Latence de parole/mouvement inférieure à 200 ms Précision - taux de reconnaissance supérieur à 95 %						
Indications thérapeutiques	<table><tr><td>Procédures thoracoscopiques</td><td>Urologie : - Néphrectomie - Vasectomie - Surrénalectomie - Prostatectomie</td><td>Viscéral : - Cholécystectomie - Appendicectomie - Procédures gastro-entérologiques - Fundoplication - Anneau gastrique</td></tr><tr><td>Gynécologie : - Ligature des trompes - Hystérectomie - Cystectomie - Ovariectomie</td><td>Procédures de cardiologie</td><td></td></tr></table>	Procédures thoracoscopiques	Urologie : - Néphrectomie - Vasectomie - Surrénalectomie - Prostatectomie	Viscéral : - Cholécystectomie - Appendicectomie - Procédures gastro-entérologiques - Fundoplication - Anneau gastrique	Gynécologie : - Ligature des trompes - Hystérectomie - Cystectomie - Ovariectomie	Procédures de cardiologie	
Procédures thoracoscopiques	Urologie : - Néphrectomie - Vasectomie - Surrénalectomie - Prostatectomie	Viscéral : - Cholécystectomie - Appendicectomie - Procédures gastro-entérologiques - Fundoplication - Anneau gastrique					
Gynécologie : - Ligature des trompes - Hystérectomie - Cystectomie - Ovariectomie	Procédures de cardiologie						
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues						
Commercialisation	CE / FDA 2018						
Publications / études	<ol style="list-style-type: none">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. <i>Langenbecks Arch Surg.</i> 2019 Jun;404(4):495-503. doi: 10.1007/s00423-019-01793-y. Epub 2019 May 25. PMID: 31129765.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. <i>Ann Coloproctol.</i> 2019 Aug;35(4):181-186. doi: 10.3393/ac.2018.10.18. Epub 2019 Aug 31. PMID: 31487765; PMCID: PMC6732332.Park JO, Kim MR, Park YJ, Kim MS, Sun DI. Transoral endoscopic thyroid surgery using robotic scope holder: Our initial experiences. <i>J Minim Access Surg.</i> 2020 Jul-Sep;16(3):235-238. doi: 10.4103/jmas.JMAS_12_19. PMID: 31031326; PMCID: PMC7440021.Beckmeier, L., Klapdor, R., Soergel, P. et al. Evaluation of active camera control systems in gynecological surgery: construction, handling, comfort, surgeries and results. <i>Arch Gynecol Obstet</i> 289, 341–348 (2014). https://doi.org/10.1007/s00404-013-3004-8Ohmura Y, Nakagawa M, Suzuki H, Kotani K, Teramoto A. Feasibility and Usefulness of a Joystick-Guided Robotic Scope Holder (Soloassist) in Laparoscopic Surgery. <i>January 31, 2018. Visc Med</i> 2018;34:37–44 DOI: 10.1159/000485524.						
Nombre d'études/publications	5						





CARLO

AOT
https://aot.swiss/carlo/
info@aot.swiss
Suisse

Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage : automatique
Conception-configuration	Ablation laser à froid guidée par robot.
Conception-fonctionnalité	Le système est complété par des logiciels et du matériel de planification, de navigation et de contrôle 3D. Il fonctionne de manière autonome, tout en offrant au chirurgien un contrôle total sur la procédure à tout moment. Coupe les os jusqu'à 20 mm et travaille à l'amélioration de la capacité de coupe jusqu'à plus de 50 mm.
Indications thérapeutiques	Ostéotomies
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	En attente CE En attente FDA
Publications / études	<ol style="list-style-type: none">1. Ureel M, Augello M, Holzinger D, Wilken T, Berg BI, Zeilhofer HF, Millesi G, Juergens P, Mueller AA. Cold Ablation Robot-Guided Laser Osteotome (CARLO®): From Bench to Bedside. J Clin Med. 2021 Jan 24;10(3):450. doi: 10.3390/jcm10030450. PMID: 33498921.2. Holzinger D, Ureel M, Wilken T, Müller AA, Schicho K, Millesi G, Juergens P. First-in-man application of a cold ablation robot guided laser osteotome in midface osteotomies. J Craniomaxillofac Surg. 2021 Jul;49(7):531-537. doi: 10.1016/j.jcms.2021.01.007. Epub 2021 Jan 17. PMID: 33994295.



ANSUR

Domaine d'application	Gynécologie
CM	Co-manipulateur : instruments augmentés motorisés
Conception-configuration	ANSUR est un robot assistant de type coworking pour les chirurgies laparoscopiques. ANSUR joue le rôle de scopiste et d'assistant chirurgien. ANSUR dispose de 3 bras robotiques (un pour supporter l'endoscope et deux autres pour tenir des pinces à préhension dédiées à ANSUR). En fonction de la procédure, le chirurgien peut sélectionner et utiliser le nombre requis de bras robotiques parmi les trois disponibles. Il n'y a pas de console séparée.
Conception-fonctionnalité	ANSUR est compatible avec le système d'endoscope/d'imagerie déjà installé dans l'établissement. Connecte une pince à préhension dédiée à ANSUR (c'est un instrument articulé). Nécessite quelques accessoires et une couverture stérile pour utiliser ANSUR.
Conception-particularité technique	Tout en restant à côté du patient comme lors des chirurgies laparoscopiques habituelles, le chirurgien peut contrôler ANSUR en utilisant le capteur connecté à son instrument.
Indications thérapeutiques	Large gamme de chirurgies laparoscopiques (sauf chirurgie thoracique et cardiaque)
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	Ministère de la santé 2023
Publications / études	Aucun article académique trouvé



Asensus Surgical (TransEnterix)
<https://asensus.com>
États-Unis

SENHANCE

Domaine d'application

Pédiatrie
Thoracique-endocrinienne
Viscérale
Urologie
Gynécologie

TC

Système de téléchirurgie multi-ports

Conception-configuration

La plateforme comprend 3 à 4 bras manipulateurs robotisés indépendants et une console de commande à retour haptique. Deux poignées avec inversion de mouvement, visualisation 3D et retour de force reproduisent les mouvements effectués lors d'une laparoscopie standard. De plus, un système de suivi oculaire et un algorithme calculent la rotation et le pivotement de chaque bras manipulateur pour minimiser les traumatismes tissulaires. Les instruments chirurgicaux s'y connectent via des aimants. Transenterix propose une gamme de 22 instruments, d'un diamètre de 3 à 10 mm, pouvant être stérilisés sans limitation du nombre d'utilisations. L'architecture à plateforme ouverte permet la compatibilité avec les systèmes de vision 3DHD et par fluorescence.

Conception-fonctionnalité

L'unité chirurgicale intelligente est le premier système d'IA au monde à être approuvé par la FDA et marqué CE pour une utilisation en chirurgie robotique. Asensus Augment Intelligence fournit des outils numériques pour aider les chirurgiens à prendre des décisions éclairées, à naviguer dans une anatomie difficile et à réduire la variabilité qui a un impact sur les résultats. En combinaison avec le système chirurgical (instruments articulés de 5 mm, 7 degrés de liberté), ces nouvelles capacités numériques sont conçues pour fournir aux cliniciens de nouvelles données et informations afin d'améliorer la prise de décision en temps réel. Le chirurgien travaille sur une console ouverte, communiquant librement avec l'équipe du bloc opératoire sur le site de la table.

Conception-particularité technique

Le contrôle de la caméra de suivi oculaire permet aux chirurgiens de contrôler en permanence la caméra avec leurs yeux. La détection haptique transmet les forces détectées par les instruments robotiques aux mains du chirurgien lors de tâches fines, par ex. suture. Les instruments de 3 mm sur une plate-forme robotique et les instruments d'articulation de 5 mm permettent 7 degrés de liberté. La visualisation 2D et 3DHD fournit des informations supplémentaires concernant la profondeur et la relation spatiale des organes. L'architecture à plateforme ouverte permet l'utilisation et l'intégration des technologies de bloc opératoire existantes pour maximiser les bénéfices des investissements et prendre en charge les préférences des chirurgiens. Les instruments réutilisables standard maintiennent des coûts similaires à ceux des instruments laparoscopiques traditionnels. Accès MIS/laparoscopique et donc passage immédiat à la méthode laparoscopique manuelle si besoin.

Instruments

Asensus Senhance propose une large gamme (70+) d'instruments, droits et articulés de 3 à 10 mm de diamètre, à usage unique et stérilisables/réutilisables sans limite de nombre d'utilisations ni de durée chirurgicale. La combinaison de l'articulation et de l'haptique permet d'améliorer l'accès aux structures critiques en fournissant un retour et un contrôle en temps réel. Les instruments articulés s'appuient sur des compétences laparoscopiques permettant au chirurgien de rester concentré sur le site chirurgical et d'effectuer des étapes procédurales complexes de bout en bout depuis le cockpit. Le système fournit une énergie avancée par ultrasons.

Indications thérapeutiques

Urologie:

Agréé pour la chirurgie abdominale mini-invasive en urologie

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

Gynécologie:

Agréé pour la chirurgie abdominale mini-invasive en gynécologie

- Hystérectomie radicale
- Hystérectomie vaginale
- Colposacropexie

Viscéral:

Approuvé pour la chirurgie abdominale mini-invasive en général, viscérale et colorectale

- Cholécystectomie
- Gastrectomie
- Résection rectale antérieure

Thoracique:

Approuvé pour les parties de chirurgie abdominale mini-invasive de la chirurgie thoracique

- Lobectomie pulmonaire
 - Thymectomie
-

Préciser taille/poids limites

CE: Au-dessus de 10 kg.

Il a été démontré (sur des modèles inanimés) que même dans de petits volumes de 90 ml (bords de boîte 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 Centre médical universitaire de Maastricht.

Commercialisation

CE 2006 viscérale; gynécologie; pédiatrie.

FDA 2017 viscérale; gynécologie. Pédiatrie attendue en 2023.

MHLW PMDA Japon: urologie; gynécologie; viscérale; thoracique.

Roszdraznawdzor—Russie: oui, pas spécifié.

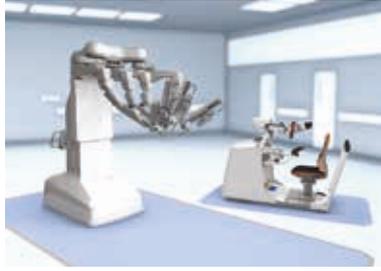
Taiwan: oui, pas spécifié.

Publications / études

1. Samalavicius NE, Janusonis V, Siauly R, Jasėnas 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, Ghabban T, Wodack K, Izbicki 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 urogynaecology: 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.
-

Nombre d'études/publications

90+



Avateramedical GMBH
<https://www.avatera.eu/en/home>
 info@avateramedical.com
 Allemagne

AVATERA

Domaine d'application	Pédiatrie Viscérale Urologie Gynécologie	
TC	Système de téléchirurgie multi-ports	
Conception-configuration	Le système est composé d'une unité de commande ouverte et d'une unité robotique chirurgicale à trois bras et d'un bras d'endoscope. Le système ne nécessite pas de colonne de visualisation.	
Conception-fonctionnalité	Bras à 7 degrés de liberté équipés de trois instruments chirurgicaux et du bras endoscopique.	
Conception-particularité technique	Résolution QXGA de l'écran, haute fidélité des couleurs et résolution supérieure à la Full HD pour le chirurgien.	
Instruments	Le système propose divers instruments stérilisables et à usage unique. Bras équipés de trois instruments chirurgicaux de 5 mm et du bras endoscopique de 10 mm. Ciseaux Metzenbaum (bipolaires). Préhenseur atraumatique. Dissecteur maryland (bipolaire). Porte-aiguille.	
Indications thérapeutiques	Urologie : - Prostatectomie radicale - Urétérectomie partielle ou segmentaire - Autres interventions urétérales	Gynécologie : - Hystérectomie radicale - Hystérectomie vaginale - Colposacropexie
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues	
Commercialisation	CE 2019 / En attente FDA	
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> R: 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. <i>BJU Int.</i> 2017 Dec;120(6):822-841. doi: 10.1111/bju.13851. Epub 2017 Apr 22. PMID: 28319324. Koukourikis P, Rha KH. Robotic surgical systems in urology: What is currently available? <i>Investig Clin Urol.</i> 2021 Jan;62(1):14-22. doi: 10.4111/icu.20200387. PMID: 33381927; PMCID: PMC7801159. Brodie, Andrew & Vasdev, Nikhil. (2018). The future of robotic surgery. <i>Annals of The Royal College of Surgeons of England.</i> 100. 10.1308/rcsann.supp2.4. R: Alip SL, Kim J, Rha KH, Han WK. Future Platforms of Robotic Surgery. <i>Urol Clin North Am.</i> 2022 Feb;49(1):23-38. doi: 10.1016/j.ucl.2021.07.008. Epub 2021 Oct 25. PMID: 34776052. R: Salkowski M, Checcucci E, Chow AK, Rogers CC, Adbollah F, Liatsikos E, Dasgupta P, Guimaraes GC, Rassweiler J, Mottrie A, Breda A, Crivellaro S, Kaouk J, Porpiglia F, Autorino R. New multiport robotic surgical systems: a comprehensive literature review of clinical outcomes in urology. <i>Ther Adv Urol.</i> 2023 Jun 5;15:17562872231177781. doi: 10.1177/17562872231177781. eCollection 2023 Jan-Dec. PMID: 37325289 Free PMC article. ES: Peteinaris A, Kallidonis P, Tsaturyan A, Pagonis K, Faitatziadis S, Gkeka K, Vagionis A, Natsos A, Obaidat M, Anaplioti E, Tatanis V, Vrettos T, Liatsikos E. The feasibility of robot-assisted radical cystectomy: an experimental study. <i>World J Urol.</i> 2023 Feb;41(2):477-482. doi: 10.1007/s00345-022-04266-y. Epub 2022 Dec 29. PMID: 36577927. RS: Gkeka K, Tsaturyan A, Faitatziadis S, Peteinaris A, Anaplioti E, Pagonis K, Vagionis A, Tatanis V, Vrettos T, Kallidonis P, Liatsikos E. Robot-Assisted Radical Nephrectomy Using the Novel Avatera Robotic Surgical System: A Feasibility Study in a Porcine Model. <i>J Endourol.</i> 2023 Mar;37(3):273-278. doi: 10.1089/end.2022.0596. Epub 2022 Dec 1. PMID: 36274228. RS: Franz J, Gratzke C, Miernik A. [Minimally Invasive Therapy: What Is The Status In 2021 - What's Coming, What's Going?]. <i>Aktuelle Urol.</i> 2022 Jun;53(3):231-239. doi: 10.1055/a-1702-8150. Epub 2022 Mar 1. PMID: 35231939. 	
Nombre d'études/publications	10+	



A E S C U L A P A E O S

Domaine d'application	Microchirurgie Neurochirurgie Rachis ORL
AG	Assistant de guidage: assistant de visualisation
Conception-configuration	L'exoscope AEOS intègre la microscopie numérique, un système d'imagerie par fluorescence, un bras robotique, le tout dans un chariot mobile compact.
Conception-fonctionnalité	Bras à 6 degrés de liberté et plusieurs moyens de télécommande. Chirurgie tête haute.
Conception-particularité technique	Chirurgie en vision 4k3D, fonction fluorescence ICG et 5-ALA. Zoom optique 10x. Focale de 500 mm.
Indications thérapeutiques	- Chirurgie de la colonne vertébrale - Neurochirurgie - ORL - Autres interventions microchirurgicales sous exoscopie
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2020 FDA 2021
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> Steinhilber B, Conte L, Seibt R, Herlan S, Tatagiba M, Ebner FH. Musculoskeletal demands in microsurgery—an explorative study comparing the ergonomics of microscope and 3D exoscope. <i>Neurosurg Rev.</i> 2023 Jul 4;46(1):164. doi: 10.1007/s10143-023-02076-3. PMID: 37402848. Silva JM, Rustemi O, Vezirska DI, Niemelä M, Lehecka M, Hafez A. Taming the exoscope: a one-year prospective laboratory training study. <i>Acta Neurochir (Wien).</i> 2023 Aug;165(8):2037-2044. doi: 10.1007/s00701-023-05664-w. Epub 2023 Jun 27. PMID: 37369773. Hafez A, Haeren R, Huhtakangas J, Nurminen V, Niemelä M, Lehecka M. 3D Exoscopes in Experimental Microanastomosis: A Comparison of Different Systems. <i>Life (Basel).</i> 2023 Feb 19;13(2):584. doi: 10.3390/life13020584. PMID: 36836941. Motov S, Bonk MN, Krauss P, Wolfert C, Steininger K, Picht T, Onken J, Shiban E. Implementation of a three-dimensional (3D) robotic digital microscope (AEOS) in spinal procedures. <i>Sci Rep.</i> 2022 Dec 29;12(1):22553. doi: 10.1038/s41598-022-27082-1. PMID: 36581741. Haeren R, Hafez A, Lehecka M. Visualization and Maneuverability Features of a Robotic Arm Three-Dimensional Exoscope and Operating Microscope for Clipping an Unruptured Intracranial Aneurysm: Video Comparison and Technical Evaluation. <i>Oper Neurosurg (Hagerstown).</i> 2022 Jan 1;22(1):28-34. doi: 10.1227/ONS.0000000000000060. PMID: 34982902. Maurer S, Prinz V, Qasem LE, Lucia KE, Rösler J, Picht T, Konzalla J, Czabanka M. Evaluation of a Novel Three-Dimensional Robotic Digital Microscope (Aeos) in Neurosurgery. <i>Cancers (Basel).</i> 2021 Aug 25;13(17):4273. doi: 10.3390/cancers13174273. PMID: 34503083.
Nombre d'études/publications	6+



BHS Technologies GmbH
 ↗ <https://www.bhs-technologies.com/>
 office@bhs-technologies.com
 Autriche

ROBOTICS COPE

Domaine d'application Neurochirurgie
 Rachis
 ORL

AG Assistant de guidage : assistant de visualisation

Conception-configuration Microscope chirurgical basé sur la combinaison d'une tête de caméra, d'un bras robot, d'une unité de base et d'un écran monté sur la tête.

Conception-fonctionnalité Le Roboticscope utilise un bras robotique à 6 axes pour manœuvrer avec précision une tête de caméra au-dessus du champ chirurgical. En appuyant sur un seul bouton de la pédale, vous obtenez toutes les fonctionnalités du microscope, par ex. Le panoramique, l'orbite autour d'un point fixe, le zoom, la mise au point, la distance de travail, les réglages de la lumière, le levage des oculaires et bien d'autres fonctions peuvent être contrôlés entièrement en mains libres avec des gestes de la tête.

Conception-particularité technique Le système est un microscope chirurgical 3D numérique basé sur un bras robotisé. Le visiocasque contient deux micro-écrans 4:3 (2 x 1 600 x 1 200 px). Le RoboticScope est contrôlé via une interface utilisateur unique et totalement intuitive, avec des gestes de la tête. D'autres options pour manœuvrer le microscope sont l'écran tactile ou le joystick 3D. Grossissement absolu : 2,7 à 30,1 x. Le bras robotique à 6 axes offre une précision de ± 0,003 MM. Accessoires : DualView (pour prendre en charge 2 visiocasques), ArcView (système de redirection optique pour étendre les angles de vision).

Instruments Le RoboticScope nécessite des champs et des capuchons stériles supplémentaires pendant les interventions chirurgicales.

Indications thérapeutiques
 - Colonne vertébrale - Procédures ORL - Opérations microchirurgicales

Préciser taille/poids limites Pas d'indications connues

Commercialisation CE 2020

Publications / études

- 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.
- Schär, Merlin, Rööslí, 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.
- 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>
- 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>
- RC: Chung JH, Kim DJ, Yoon ES, Park SH. First experience of lymphaticovenular anastomosis using BHC RobotiScope: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2023 May 19;102(20):e33841. doi: 10.1097/MD.00000000000033841. PMID: 37335712.
- EP: Rossini Z, Tropeano MP, Franzini A, Bono BC, Raspagliesi L, Fornari M, Pessina F. Minimally invasive microsurgical decompression of the lumbar spine using a novel robotised digital microscope: A preliminary experience. *Int J Med Robot*. 2023 Apr;19(2):e2498. doi: 10.1002/rcs.2498. Epub 2023 Feb 2. PMID: 36650043.
- Dermietzel A, Aitzetmüller M, Kliezt ML, Kampshoff D, Varnava C, Wiebringhaus P, Hirsch T, Kueckelhaus M. Free flap breast reconstruction using a novel robotic microscope. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2022 Jul;75(7):2387-2440. doi: 10.1016/j.bjps.2022.04.086. Epub 2022 May 2. PMID: 35599224.
- Boehm F, Schuler PJ, Riepl R, Schild L, Hoffmann TK, Greve J. Performance of microvascular anastomosis with a new robotic visualization system: proof of concept. *J Robot Surg*. 2022 Jun;16(3):705-713. doi: 10.1007/s11701-021-01294-5. Epub 2021 Aug 19. PMID: 34410583.

Nombre d'études/publications 10+



Biobot Surgical Pte Ltd
 robotic targeted prostate biopsy | isr'obot mona lisa (biobotsurgical.com)
 sales@biobotsurgical.com
 Singapour



ISR'OBOT MONA LISA V1 + V2



Domaine d'application	Urologie
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	Les composants clés d'ISR'obot Mona Lisa 2.0 comprennent un poste de travail, un module de navigation robotique et les produits jetables. Le poste de travail comprend un chariot mobile, un moniteur à écran tactile, un boîtier de commande, des logiciels d'urobiopsie, d'urofusion, d'urothérapie, d'uroconnect et d'uroreview. Le module de navigation robotique comprend le bras robotique et le stabilisateur de rail de lit ou un stabilisateur de support au sol. Les produits jetables comprennent la gaine de sonde, le champ de bras robotique, le guide d'aiguille en plastique de biopsie. Le poste de travail est connecté au système à ultrasons et affiche le flux d'images en direct 2D.
Conception-fonctionnalité	Le bras robotique permet de positionner à la fois la sonde à ultrasons et l'aiguille de biopsie ou de thérapie, en direction et en profondeur, afin d'effectuer une biopsie transpérinéale et une ablation des plus précises pour détecter et traiter le cancer de la prostate.
Conception-particularité technique	Positionnement et navigation robotisés de l'aiguille de biopsie pour un flux de travail automatisé. Capacité de fusion IRM-ultrasons pour un ciblage précis des lésions. Distorsion minimale de la prostate grâce à la gaine de sonde unique. Procédure mini-invasive avec technologie innovante à double cône avec seulement deux points d'entrée. Fonction d'ajustement automatique pour corriger l'imprécision de navigation causée par le biseautage de l'aiguille.
Instruments	Le système utilise un kit jetable. Chaque kit peut être utilisé pour un seul patient.
Indications thérapeutiques	Destiné à guider les médecins dans la planification et le positionnement des outils d'insertion, tels qu'une aiguille tierce ou une sonde, lors de procédures diagnostiques et interventionnelles guidées par l'image, en conjonction avec le guidage d'une échographie transrectale impliquant la prostate dans un contexte clinique. Des exemples de telles procédures comprennent, sans s'y limiter, la fusion d'images pour des examens et procédures cliniques diagnostiques, des biopsies de tissus mous et des ablations de tissus mous.
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	Version 1: CE 2014 / FDA 2011 / HSA (Singapour) 2012 / TGA (Australie) 2014 / MDA (Malaysia) 2018 / TFDA (Taiwan) 2019 / TFDA (Thailande) 2021 / AMAR (Israël) 2022 Version 2: FDA 2021 / HSA (Singapour) 2023 / AMAR (Israël) 2023
Publications / études	XinYan Yang 1, Alvin Yuanming Lee 1, Loi Yan Mee 2, Allen Bientôt Phang Sim 1, Kae Jack Tay 1, Weber Kam On Lau 1, Henri Sun Sien Ho 1, John Shyi Peng Yuen 1, Kenneth Chen 3, Biopsie transpérinéale stéréotaxique de la prostate assistée par robot sous anesthésie locale et sédation: déplacer la biopsie robotisée du bloc opératoire à la clinique J Robot Surg. 2020 octobre.
Nombre d'études/publications	<10



Brainlab
 www.brainlab.com
 contact@brainlab.com
 Allemagne

CIRQ ARM SYSTEM 1.4 / CIRQ ARM SYSTEM 2.0

Domaine d'application

Neurochirurgie
 Rachis
 Orthopédie

AG

Assistant de guidage: semi-automatique

Conception-configuration

Le système Cirq est composé d'un bras mécatronique, d'un module d'alignement robotique, d'instruments spécifiques aux indications et d'un logiciel d'application. Le design bionique s'inspire du bras humain, ce qui facilite une interaction intuitive et un drapage efficace. Il peut être monté directement sur le rail de la table d'opération et déplacé manuellement vers la position optimale pour la chirurgie. Cirq est une plateforme robotique universelle pour diverses tâches, comme dispositif de positionnement et de maintien pour la navigation vertébrale lors de la pose de vis ou pour la neurochirurgie stéréotaxique. Le bras Cirq positionne des modules terminaux amovibles, qui fournissent un support spécifique à l'indication. Le système dispose de bandes tactiles pour libérer les articulations individuelles, ainsi que de sept anneaux LED qui affichent l'état de l'articulation.

Conception-fonctionnalité

Bras Cirq: sept degrés de liberté, bras articulé avec sept articulations contrôlées par des bandes tactiles, orthèse de stabilisation pour une stabilité accrue sur la table d'opération.
 Module d'alignement robotique Cirq: alignement robotique sur des trajectoires préplanifiées avec quatre degrés de liberté.
 L'alignement sur des trajectoires pré-planifiées se produit sur la base des informations de suivi d'une caméra de navigation optique. Cela offre un suivi en direct de la position des instruments tout au long du flux de travail.

Conception-particularité technique

Boutons de frein pour verrouiller et déverrouiller les freins, les freins ouverts resteront ouverts jusqu'à ce que deux boutons (du même segment) soient enfoncés – auquel cas tous les freins se verrouillent.

Instruments

Brainlab propose des ensembles d'instruments pour des cas d'utilisation spécifiques. Ces ensembles contiennent des tableaux de référence et des pointeurs couramment utilisés dans les flux de travail de navigation optique, des instruments réutilisables spécifiques à Cirq pour l'alignement et le perçage des instruments, ainsi que des instruments et champs jetables. Il existe des offres spécifiques pour l'alignement passif et actif des instruments en chirurgie de la colonne vertébrale, les biopsies crâniennes et l'EEG.

Indications thérapeutiques

- Biopsie crânienne
- Mise en place de vis pédiculaires

- Procédures mini-invasives ou percutanées

Colonne vertébrale:

- Fractures cervicales
- Déformation complexe
- Fusions lombaires

Préciser taille/poids limites

Pour la pédiatrie: rachis/crânien

Commercialisation

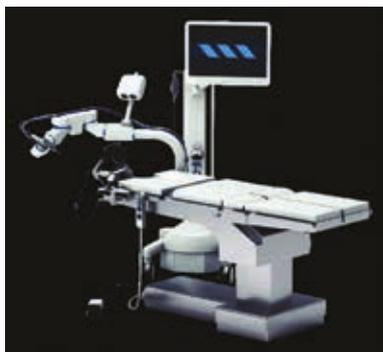
CE 2019
 FDA 2019
 Rachis (CE 2020 / FDA 2021)
 Neurochirurgie (CE 2020 / FDA 2021)
 Orthopédie (CE 2020 / FDA 2021)

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>
9. van Baarsen KM, Woodley DEA, Slot KM, Woerdeman PA, Han KS, Hoving EW. Robotic alignment system Cirq (Brainlab) for navigated brain tumor biopsies in children. *Childs Nerv Syst*. 2023 Jul 12. doi: 10.1007/s00381-023-06060-6. Online ahead of print. PMID: 37436473.
10. Gabrovsky N, Ilkov P, Laleva M. Cirq® robotic assistance for thoracolumbar pedicle screw placement - feasibility, accuracy, and safety. *Brain Spine*. 2023 Jan 21;3:101717. doi: 10.1016/j.bas.2023.101717. eCollection 2023. PMID: 37383441.

Nombre d'études/publications

10+



HEARO

CASCINATION 

CAScination AG

<https://www.cascination.com/en/hearo>
info@cascination.com

Suisse

Domaine d'application	ORL
AG	Assistant de guidage : automatique
Conception-configuration	Robot chirurgical d'assistance otologique de nouvelle génération. Support robot, appui-tête, marqueur patient, perceuse et support de perceuse avec capteur force/couple.
Conception-fonctionnalité	L'ensemble de l'intervention est planifié en 3D à partir d'images CT par le chirurgien en préopératoire à l'aide du logiciel OTOPLAN. Fraisage tunnel de 1,8 mm avec contrôle du couple et surveillance nerveuse.
Instruments	Fraisage tunnel de 1,8 mm
Indications thérapeutiques	Otologie Implants cochléaires
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2020

Publications / études

- [Anon.]. Medical Robotics (2). Biomedical Engineering / Biomedizinische Technik. 2020;65(s1): 63-67. <https://doi.org/10.1515/bmt-2020-6014>
- 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.
- 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>
- Heuninck E, Van de Heyning P, Van Rompaey V, Mertens G, Topsakal V. Audiological outcomes of robot-assisted cochlear implant surgery. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2023 Apr 12. doi: 10.1007/s00405-023-07961-7. Online ahead of print. PMID: 37043021.
- Topsakal V, Heuninck E, Matulic M, Tekin AM, Mertens G, Van Rompaey V, Galeazzi P, Zoka-Assadi M, van de Heyning P. First Study in Men Evaluating a Surgical Robotic Tool Providing Autonomous Inner Ear Access for Cochlear Implantation. Front Neurol. 2022 Mar 21;13:804507. doi: 10.3389/fneur.2022.804507. eCollection 2022. PMID: 35386404.
- Jablonski GE, Falkenberg-Jensen B, Bunne M, Iftikhar M, Greisiger R, Opheim LR, Korslund H, Myhrum M, Sørensen TM. Fusion of Technology in Cochlear Implantation Surgery: Investigation of Fluoroscopically Assisted Robotic Electrode Insertion. Front Surg. 2021 Nov 8;8:741401. doi: 10.3389/fsurg.2021.741401. eCollection 2021. PMID: 34820415.

Nombre d'études/publications 10+



 <https://cmrsurgical.com/versius>
info@cmrsurgical.com
 Royaume-Uni

VERSUIS



Domaine d'application	Pédiatrie Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie	
TC	Système de téléchirurgie multi-ports	
Conception-configuration	1 console chirurgien ouverte (dimension 104x84cm / hauteur variable de 132cm à 208cm / poids 180kg), 1 bras robotisé dédié pour l'optique et jusqu'à 3 bras robotisés pour les instruments (encombrement 38x38cm / hauteur 142cm variable / poids 98 kg).	
Conception-fonctionnalité	Degrés de liberté : 11 (bras d'instruments) / 8 (Bras de visualisation endoscopique) et dans les 3 directions de l'espace / Diamètre de débattement jusqu'à 1600mm / fixation des bras au sol, via un bouton de frein qui s'actionne au niveau de la base / Ensemble des bras reliés par câbles à la console.	
Conception-particularité technique	Pas de retour haptique / capteurs de pression et de mouvements intégrés au niveau des manettes / 1 incision de 9mm pour caméra, jusqu'à 3 incisions de 5mm pour instruments / caméra - 1080p60 3D HD format (conception en collaboration avec Wolf Endolight Light Source LED green) / affichage 3D sur la console / entrée vidéo acceptant le format 3G-SDI (connectique BNC) / fluorescence imagerie (en cours) / énergies avancées (en cours) / stérilisation par autoclave.	
Instruments	6 instruments réutilisables (bipolar Maryland / curved scissors / monopolar curved / fenestrated grasper / monopolar hook / needle holder).	
Indications thérapeutiques	Colon: - Résection antérieure - Hémi-colectomie droite - Sigmoïdectomie Gynécologie: - Hystérectomie totale par laparoscopie - Hystérectomie radicale - Salpingo-ovariectomie bilatérale	Urologie: - Prostatectomie - Néphrectomie partielle et totale Digestif: - Cholécystectomie - Œsophagectomie - Antireflux gastrique
		Hernie: - Hernie inguinale - Hernie diaphragmatique - Hernie ventrale Thoracique: - Lobectomie - Thymectomie - Segmentectomie
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues	
Commercialisation	CE 2019: viscérale; urologie; gynécologie; thoracique TORS en cours de validation En attente FDA Australie TGA: viscérale; urologie; gynécologie Anvisa Brésil: viscérale; urologie; gynécologie Autres pays: Inde; Pakistan; Egypte	

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.
6. Salkowski M, Checcucci E, Chow AK, Rogers CC, Adbollah F, Liatsikos E, Dasgupta P, Guimaraes GC, Rassweiler J, Mottrie A, Breda A, Crivellaro S, Kaouk J, Porpiglia F, Autorino R. New multiport robotic surgical systems: a comprehensive literature review of clinical outcomes in urology. *Ther Adv Urol*. 2023 Jun 5;15:17562872231177781. doi: 10.1177/17562872231177781. eCollection 2023 Jan-Dec. PMID: 37325289.
7. RS: Alkatout I, Salehiniya H, Allahqoli L. Assessment of the Versius Robotic Surgical System in Minimal Access Surgery: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2022 Jun 28;11(13):3754. doi: 10.3390/jcm11133754. PMID: 35807035.
8. Brownlee EM, Slack M. The Role of the Versius Surgical Robotic System in the Paediatric Population. *Children (Basel)*. 2022 May 30;9(6):805. doi: 10.3390/children9060805. PMID: 35740742.

Nombre d'études/publications

40+



ROBOTOL

Domaine d'application	ORL
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	Système de téléexploitation mobile. Utilisé uniquement avec un seul bras pour endoscope ou instrument. Piloté par une interface espace-souris, le ROBOTOL est dédié à la chirurgie ORL, en particulier les chirurgies EAR. Le chirurgien reste dans la zone de travail opératoire en interaction avec le ROBOTOL.
Conception-fonctionnalité	- Bras pour endoscope - 3 degrés de liberté + 3 sur le kart - Bras pour instrument passif - 3 degrés de liberté + 1 (4mm) + 3 sur le kart - Bras pour instrument actif - 3 degrés de liberté + 1 (30mm) + 3 sur le kart Instrument : MIDAC (Gamme d'instruments Actifs & et Passifs), Optique Rigide, Forcep,... Vitesse réglable entre 10 mm/s et 0,1 mm/s. Résolution Linéaire : 5µm. / Résolution angulaire : 3°. Conçu pour évoluer et être connecté au kart vidéo ou au système de navigation.
Conception-particularité technique	Pas de retour haptique. Aucune incision n'est demandée, accès par voie naturelle ou ouverture chirurgicale. Pas d'électrochirurgie. Pas de fluorescence. Possibilité d'adapter de nombreux instruments.
Instruments	Instruments réutilisables (> 15) - Non jetables, seulement 2 champs stériles par chirurgie
Indications thérapeutiques	Implantation cochléaire / Ostospongieuse / Cholestéatome / Tympanoplastie / oreille moyenne et interne.
Limites taille / poids / âge	Aucune limite de taille ou de poids. Utilisé sur patients adultes et pédiatriques.
Commercialisation	CE 2016 / En attente FDA
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> R: Nguyen Y, Bernardeschi D, Sterkers O. Potential of Robot-Based Surgery for Otosclerosis Surgery. <i>Otolaryngol Clin North Am.</i> 2018 Apr;51(2):475-485. doi: 10.1016/j.otc.2017.11.016. PMID: 29502730. Jia H, Pan JX, Li Y, Zhang ZH, Tan HY, Wang ZY, Wu H. [Preliminary application of robot-assisted electrode insertion in cochlear implantation]. <i>Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.</i> 2020 Oct 7;55(10):952-956. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn115330-20200228-00141. PMID: 33036510. 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. <i>Eur Arch Otorhinolaryngol.</i> 2021 Jan;278(1):77-85. doi: 10.1007/s00405-020-06070-z. Epub 2020 May 26. PMID: 32458123. 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. <i>Biomed Res Int.</i> 2014;2014:891742. doi: 10.1155/2014/891742. Epub 2014 Jul 23. PMID: 25157373; PMCID: PMC4135140. Daoudi H, Lahlou G, Torres R, Sterkers O, Lefeuvre V, Ferrary E, Mosnier I, Nguyen Y. Robot-assisted Cochlear Implant Electrode Array Insertion in Adults: A Comparative Study With Manual Insertion. <i>Otol Neurotol.</i> 2021 Apr 1;42(4):e438-e444. doi: 10.1097/MAO.0000000000003002. PMID: 33306661. 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. <i>Audiol Neurootol.</i> 2021 Apr 26;1-7. doi: 10.1159/000513509. Epub ahead of print. PMID: 33902040. R: De Seta D, Daoudi H, Torres R, Ferrary E, Sterkers O, Nguyen Y. Robotics, automation, active electrode arrays, and new devices for cochlear implantation: A contemporary review. <i>Hear Res.</i> 2022 Feb;414:108425. doi: 10.1016/j.heares.2021.108425. Epub 2021 Dec 25. PMID: 34979455. Mom T, Puechmaille M, El Yagoubi M, Lère A, Petersen JE, Bécaud J, Saroul N, Gilain L, Mirafzal S, Chabrot P. Robotized Cochlear Implantation under Fluoroscopy: A Preliminary Series. <i>J Clin Med.</i> 2022 Dec 27;12(1):211. doi: 10.3390/jcm12010211. PMID: 36615012. Gawęcki W, Balcerowiak A, Podlaska P, Borowska P, Gibasiewicz R, Szyfer W, Wierzbička M. Robot-Assisted Electrode Insertion in Cochlear Implantation Controlled by Intraoperative Electrocochleography-A Pilot Study. <i>J Clin Med.</i> 2022 Nov 29;11(23):7045. doi: 10.3390/jcm11237045. PMID: 36498620.
Nombre d'études/publications	1 PHRC - 10 center





Corin Group
<https://www.coringroup.com/healthcare-professionals/solutions/omnibotics/>
 info@coringroup.com
 Royaume-Uni



OMNIBOTICS

Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	<p>Plateforme avec navigation intégrée dans une unité de contrôle. Elle gère le contrôle de deux instruments robotiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un tenseur ligamentaire, le BalanceBot™ - un guide de coupe robotisé, l'OMNIBot™, qui est fixé sur le fémur du patient en peropératoire <p>OMNIBotics® permet une mesure dynamique de l'équilibre ligamentaire pour la pose de prothèses totales de genou.</p>
Indications thérapeutiques	<p>Prothèse totale du genou :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coupes fémorales (distale, postérieure et chanfreins) - Pose de prothèse totale de genou
Préciser taille/poids limites	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>
4. R: Shatrov J, Murphy GT, Duong J, Fritsch B. Robotic-assisted total knee arthroplasty with the OMNIBot platform: a review of the principles of use and outcomes. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2021 Dec;141(12):2087-2096. doi: 10.1007/s00402-021-04173-8. Epub 2021 Oct 15. PMID: 34652515.
5. Blum CL, Lepkowsky E, Hussein A, Wakelin EA, Plaskos C, Koenig JA. Patient expectations and satisfaction in robotic-assisted total knee arthroplasty: a prospective two-year outcome study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2021 Dec;141(12):2155-2164. doi: 10.1007/s00402-021-04067-9. Epub 2021 Jul 20. PMID: 34283279.

Nombre d'études/publications 10+



Curexo
<http://www.curexo.com/english/?phpsessid=0779c9f63527a2a9828f59d8e6755c50>
 info@curexo.com
 Corée du Sud

CUVIS - JOINT

Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	Console principale, bras robotique et planificateur pour chirurgie prothétique.
Conception-fonctionnalité	Planification via un arceau 2D ou un système d'imagerie CT 3D. Robot articulé 6 axes. Moniteur système, système de navigation avec suivi optique. Logiciel d'exploitation, contrôleur principal, outil de fraisage, irrigation. Logiciel de planification chirurgicale. Découpe entièrement automatisée.
Conception-particularité technique	Découpe robot: max 50 mm/s Précision de répétition < 0,5 mm / précision de positionnement < 1 mm
Indications thérapeutiques	Prothèse totale de hanche. Prothèse totale du genou.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	MFDS 2020 CE 2021 FDA 2021

Publications / études

- 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.
- 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>
- 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.
- 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>
- Lee H.J., Park K.K., Park Y.B., Choi S.W., Kim B.O., Kim S.H. Accuracy of Advanced Active Robot for Total Knee Arthroplasty: A Cadaveric Study. *J Knee Surg*. 2023 Jan 13. doi: 10.1055/s-0042-1760391. PMID: 36638805 DOI: 10.1055/s-0042-1760391.

Nombre d'études/publications 6+





Curexo

<http://www.curexo.com/english/?phpsessid=0779c9f63527a2a9828f59d8e6755c50>

info@curexo.com

Corée du Sud



CUVIS - SPINE

Domaine d'application	Rachis
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	Système avec bras robotisé pour la pose de vis pédiculaires.
Conception-fonctionnalité	Planification via un arceau 2D ou un système d'imagerie CT 3D et système de navigation optique.
Indications thérapeutiques	- Insertion de vis pédiculaire - Sténose vertébrale - Spondylolisthésis dégénératif
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	MFDS 2020 CE 2021 FDA 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>.

Nombre d'études/publications 5+



CYBER SURGERY

Cyber Surgery
<https://cyber-surgery.com/>
info@cyber-surgery.com
 Espagne

ALAYA

Domaine d'application	Rachis
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	L'assistant robotique de Cyber Surgery a été conçu pour les chirurgies de fusion vertébrale mini-invasives et ouvertes, indiquant la trajectoire dans laquelle le chirurgien doit introduire les instruments chirurgicaux requis pour la chirurgie.
Conception-fonctionnalité	Le bras robotique possède six degrés de liberté qui positionnent le guide-outil dans les trajectoires d'insertion des vis.
Conception-particularité technique	Cet assistant robotique évite l'utilisation de la navigation optique au moyen d'une navigation haptique, conduisant à une plus grande précision de l'ensemble du système.
Instruments	Tous les composants de l'instrumentation chirurgicale sont réutilisables à l'exception du repère et des champs stériles du bras robotique et de l'écran tactile.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	En attente CE En attente FDA
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benito, R., Bertelsen, Á., de Ramos, V. et al. Fast and versatile platform for pedicle screw insertion planning. <i>Int J CARS</i> 18, 1151–1157 (2023). https://doi.org/10.1007/s11548-023-02940-z 2. Amarillo, A., Sanchez, E., Caceres, J. et al. Collaborative Human–Robot Interaction Interface: Development for a Spinal Surgery Robotic Assistant. <i>Int J of Soc Robotics</i> 13, 1473–1484 (2021). https://doi.org/10.1007/s12369-020-00733-x 3. A. Amarillo, J. Oñativia and E. Sanchez, "RoboTracker: Collaborative robotic assistant device with electromechanical patient tracking for spinal surgery," 2018 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Madrid, Spain, 2018, pp. 1312-1317, doi: 10.1109/IROS.2018.8594467. 4. XXXV Congreso anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica: Libro de actas / coord. por Raimon Camps Salat, 2017, ISBN 978-84-9082-797-0, pages 273-278.
Nombre d'études/publications	4





DEX

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie
CM	Co-manipulateur : instruments augmentés motorisés
Conception-configuration	Ce co-manipulateur est entièrement autoclavable.
Conception-fonctionnalité	7 degrés de liberté Rotation illimitée Retour haptique Compatible avec tous les ESU pour cautérisation monopolaire
Conception-particularité technique	Portable et peu encombrant (600g)
Instruments	Outils (ciseaux monopolaires, pinces monopolaires maryland, électrode à crochet monopolaire) Réutilisable et entièrement stérilisable à la vapeur 132°C/134°C
Indications thérapeutiques	Les instruments laparoscopiques du dispositif DEX ont des applications dans une variété de procédures mini-invasives pour faciliter la préhension, la mobilisation, la dissection, la suture, la transsection et l'électro-cautérisation des tissus.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2013 FDA 2021
Publications / études	Aucun article académique trouvé



DEXTER®

Domaine d'application	Viscérale Urologie Gynécologie	
TC	Système de téléchirurgie multi-ports	
Conception-configuration	<p>Le Dexter System™ se compose de 3 composants : une console de chirurgien, 2 chariots patient et un bras d'endoscope.</p> <p>La console de commande est optimisée pour le confort du chirurgien qui peut s'asseoir ou se tenir debout. Les mouvements des instruments et du bras de l'endoscope sont contrôlés à l'aide de deux poignées et de pédales.</p> <p>Chaque chariot patient contient un bras robotique et chaque bras guide un instrument robotique. L'empatement et le guidon permettent des manœuvres faciles. Pendant l'opération, les bras robotiques sont drapés et restent stériles. L'insertion et le retrait des instruments robotiques sont rapides et faciles. Les bras peuvent être déplacés dans la position souhaitée et laissent de l'espace à l'équipe.</p> <p>Le bras qui maintient et contrôle le laparoscope est compatible avec tous les laparoscopes 3D. Il peut être contrôlé depuis la console du chirurgien lors d'une opération robotisée ou manuellement lors d'une opération laparoscopique. Il peut être monté sur le lit du patient ou sur un chariot pour endoscope Dexter dédié.</p>	
Conception-fonctionnalité	Les instruments entièrement articulés sont stériles et à usage unique, avec une articulation complète jusqu'à 75°. Les bras et instruments Dexter offrent 7° de liberté.	
Conception-particularité technique	La plateforme technologique ouverte de Dexter permet l'utilisation de n'importe quel laparoscope 3D, y compris les modalités d'imagerie par fluorescence et 4K. La gamme comprend des instruments monopolaires et bipolaires qui peuvent être connectés à des générateurs RF standard.	
Instruments	<p>Les instruments Dexter sont à usage unique et ne nécessitent aucun retraitement. Les instruments comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porte-aiguille - Johann Grasper bipolaire - Dissecteur bipolaire Maryland - Ciseaux monopolaires - Crochet monopolaire <p>Grâce aux flux de travail et à la configuration laparoscopiques, le chirurgien peut utiliser ses instruments de laparoscopie existants (scellement des vaisseaux, agrafeuse, chariots élévateurs, etc.) pendant la procédure.</p>	
Indications thérapeutiques	Urologie : - Prostatectomie radicale - Néphrectomie partielle	Gynécologie : - Hystérectomie radicale - Hystérectomie vaginale
		Viscéral : - Cholécystectomie - Gastrectomie - Résection rectale antérieure
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues	
Commercialisation	CE 2020 En attente FDA	

Publications / études

1. Robotic MIS With Dexter - <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT05537727>
2. Robotic Minimally Invasive Inguinal Hernia Repair With Dexter (RAS-Ahead) - <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT05873582?term=Dexter&draw=2&rank=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>

Manuscripts:

1. Böhlen D, Gerber R. First Ever Radical Prostatectomy Performed with the New Dexter Robotic System™. *Eur. Urol.* 2023;83(5):479-480. doi:10.1016/j.eururo.2023.02.004.
 2. Thillou D, Robin H, Ricolleau C, et al. Robot-assisted Radical Prostatectomy with the Dexter Robotic System: Initial Experience and Insights into On-demand Robotics. [published online ahead of print, 2023 Jun 5]. *Eur. Urol.* 2023; S0302-2838(23)02880-4. doi:10.1016/j.eururo.2023.05.034.
2. Forgues A, Thillou D, Emeriau D, et al. 3D partial nephrectomy with Dexter surgical robot. *Eur. Urol. Open Sci.* 2022; 44(Suppl 4): S403.
 3. Berlth F, Capovilla G, Froiio C, et al. On-demand Robotic Gastrectomy with the Dexter Robotic System™. Abstract DGCH. *Innov. Surg. Sci.* 2023 Mar 13;8(Suppl1):216-322. S267. doi: 10.1515/iss-2023-9009.
 4. Mignot H, Capitaine J, Diack B. P-044 Feasibility And Safety of a New 'On-Demand Robotics' Platform For Inguinal Hernia Repair, *BJS*, 2023; 110 (Suppl 2) znad080.180. doi: 10.1093/bjs/znad080.180.
 5. Hahnloser D, Grass F, Feasibility of On-demand Robotics in Colorectal Surgery. First Cases. 2023 Scientific Session of the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES), Montréal, Canada, 19 March-April 1 2023: Podium Abstracts. *Surg. Endosc.* 2023; S231. doi: 10.1007/s00464-023-10071-4.
 6. Hotz AS, Breitenstein S, Kambakamba P, et al. Implementation of the Dexter Robot System in Daily Practice - First Experiences in Gall Bladder and Hernia Surgery, *BJS*. 2023; 110 (5), znad178.033. doi: 10.1093/bjs/znad178.033.

Abstracts:

1. Robin H, Hugues G, Forgues A, et al. Robot-assisted promontofixation and annexectomy for pelvic organ prolapse: Initial experience with the Dexter system. *Eur. Urol. Open Sci.* 2022; 44(Suppl 4): S346.

Nombre d'études/publications

10+



eCentialrobotics

eCential Robotics

<https://www.eCential-robotics.com/fr>
contact@eCential-robotics.com

France

COBOT

Domaine d'application	Rachis Orthopédie
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	Système d'imagerie robotique 2D/3D et navigation chirurgicale pour les indications de chirurgie mini-invasive de la colonne vertébrale. Plateforme combinant imagerie peropératoire 2D/3D C-arm, un bras robotique et un système de navigation. Le système est ouvert à l'utilisation avec tous les implants.
Conception-fonctionnalité	7 axes motorisés Système anti-collision
Instruments	Gamme d'instruments à usage unique
Indications thérapeutiques	Plateforme actuellement dédiée au rachis, la plateforme pourrait être étendue à l'avenir à de multiples indications de chirurgie osseuse.
Limites taille / poids / âge	Mode pédiatrie sur le robot
Commercialisation	En attente CE FDA (2022)

Publications / études

- <https://www.eCential-robotics.com/fr/news/article/6/eCential-robotics-booste-la-technologie-de-sa-plateforme-avec-un-bras-robotis-chirurgical>
- N Lonjon, G Cavalié, J Sledge Evaluation of a New Unified Robotic Platform: a Cadaver Study Proceedings of The ..., 2022 - www.easychair.org





EDAP TMS SA

https://www.edap-tms.com/en/products-services/prostate-cancer/focal-one
info@edap-tms.com
France

FOCAL ONE

Domaine d'application	Urologie
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	Il s'agit d'un système HIFU (High-Intensity Focused Ultrasound) qui permet la destruction par la chaleur de manière précise et sûre par une sonde endorectale guidée d'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.
Conception-particularité technique	Transducteur d'imagerie 7,5 MHz Transducteur HIFU 3 MHz Technologie de mise au point dynamique
Indications thérapeutiques	Les traitements HIFU sont indiqués dans plusieurs situations : - Chez un patient dont le cancer est localisé au niveau de la prostate : En cas de récurrence après un premier traitement par ultrasons En cas de récurrence locale après radiothérapie. - Lumpectomie de la prostate assistée par robot : Traite le cancer de la prostate en créant une nécrose de coagulation précise et irréversible des tissus ciblés tout en préservant les tissus environnants.
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2013 FDA 2018
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 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. <i>Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations</i>. Volume 36. Issue 9. 2018. Pages 401.e1-401.e9. ISSN 1078-1439. https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2018.05.022 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]. <i>Prog Urol</i>. 2018 Oct;28(12):603-610. French. doi: 10.1016/j.purol.2018.07.285. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30243461. 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. <i>Urol Oncol</i>. 2018 Sep;36(9):401.e1-401.e9. doi: 10.1016/j.urolonc.2018.05.022. Epub 2018 Aug 6. PMID: 30093211. Govorov AV, Vasilyev AO, Alaverdyan AI, Kolontarev KB, Pushkar DY. [HIFU therapy of localized prostate cancer using image-guided robotic HIFU Focal One]. <i>Urologiia</i>. 2023 May;(2):83-89. PMID: 37401710. Rosenhammer B, Niessen C, Rotzinger L, Reiss J, Schnabel MJ, Burger M, Bründl J. Oncological Outcome and Value of Postoperative Magnetic Resonance Imaging after Focal High-Intensity Focused Ultrasound Therapy for Prostate Cancer. <i>Urol Int</i>. 2019;103(3):270-278. doi: 10.1159/000502553. Epub 2019 Aug 29. PMID: 31466073. CT: Philip CA, Warembourg S, Dairien M, Lefevre C, Gelet A, Chavrier F, Guillen N, Tonoli H, Maissiat E, Lafon C, Dubernard G. Transrectal high-intensity focused ultrasound (HIFU) for management of rectosigmoid deep infiltrating endometriosis: results of Phase-I clinical trial. <i>Ultrasound Obstet Gynecol</i>. 2020 Sep;56(3):431-442. doi: 10.1002/uog.21937. PMID: 31788875.
Nombre d'études/publications	10+



EDGE MEDICAL
精锋医疗

Edge Medical
<http://www.edgemed.ch/>
 Chine

MP 1000

Domaine d'application	Gynécologie Urologie Chirurgie viscérale Chirurgie thoracique
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	Robot chirurgical endoscopique multiport. Il se compose d'une console de commande, d'une plateforme de chirurgie du patient et d'une plateforme de traitement d'images. Il dispose de quatre bras mécaniques, l'un utilisé pour contrôler l'endoscope et les trois autres pour faire fonctionner divers instruments chirurgicaux.
Indications thérapeutiques	Gynécologie Urologie Chirurgie viscérale Chirurgie thoracique
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA 2022
Publications / études	Aucun article académique trouvé





ELMED™
MEDICAL SYSTEMS

Elmed Medical Systems

<https://elmed-as.com/urunlerimiz/avicenna-roboflex/>
sales@elmed-as.com

Turquie

AVICENNA ROBOFLEX

Domaine d'application	Urologie
TC	Système de téléchirurgie endoluminal
Conception-configuration	<p>Console ouverte permettant la manipulation d'un urétroscope flexible, fixé à un manipulateur robotisé permettant la rotation, l'insertion et la déviation de l'instrument.</p> <p>Cette fonctionnalité évite les dommages au laser et prolonge la durée de vie de l'urétroscope.</p> <ul style="list-style-type: none">- 2 manettes- Écran tactile- Réduction des radiations <p>Le chirurgien est assis devant une console et l'URS flexible est attaché à un bras robotique sur le patient.</p>
Conception-fonctionnalité	<p>Ce bras peut pivoter jusqu'à 220°, avancer jusqu'à 150 mm, se rétracter et dévier jusqu'à 262°. Irrigation et le mouvement de la fibre laser peut être commandé par le chirurgien au niveau de la console. Il y a deux joysticks et des pédales pour déplacer, contrôler et allumer le laser ou la fluoroscopie. Le système est compatible avec une large gamme d'urétroscopes flexibles numériques, de gaines d'accès, de fibres laser et de paniers. Le logiciel empêche le laser de se déclencher à moins qu'il ne se trouve correctement en dehors de l'urétroscopie.</p>
Indications thérapeutiques	(FURS) Urétroscopie flexible (RIRS) Chirurgie intrarénale rétrograde des calculs rénaux du pôle inférieur
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2013 En attente FDA
Publications / études	<ol style="list-style-type: none">1. Butticiè 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 Tokatli, Turhan Çaşkurlu, Kemal Sarica, Ali İhsan Taşçi, Bülent Erkurt, Evren Sürer, Ahmet Sinan Kabakci, 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.eururo.2014.06.0476. R: Gauhar V, Traxer O, Cho SY, Teoh JY, Sierra A, Gauhar V, Sarica K, Somani B, Castellani D. Robotic Retrograde Intrarenal Surgery: A Journey from "Back to the Future". J Clin Med. 2022 Sep 19;11(18):5488. doi: 10.3390/jcm11185488. PMID: 36143135.
Nombre d'études/publications	10+



JAiMY ADVANCE

Domaine d'application	Pédiatrie Viscérale Urologie Gynécologie		
CM	Co-manipulateur : instruments augmentés motorisés		
Conception-configuration	Porte-aiguille laparoscopique motorisé. L'instrument est connecté via un câble à une unité de contrôle.		
Conception-fonctionnalité	Rotation illimitée et flexion bidirectionnelle Poignée symétrique conçue pour une utilisation droitier ou gaucher 7 degrés de liberté pour les procédures intra-abdominales		
Instruments	L'instrument est stérilisable Porte-aiguille laparoscopique de 5 mm Compatible avec les trocarts de 5 mm Flexion bidirectionnelle de la pointe de l'instrument		
Indications thérapeutiques	<p>Viscéral :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundoplicature - Pontage gastrique <p>Remarques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chirurgie colorectale 	<p>Urologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prostatectomie radicale - Sacrocolpopexie - Néphrectomie partielle - Reconstruction urétérovésicale - Pyéloplastie 	<p>Gynécologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Myomectomie - Hystérectomie - Sacrocolpopexie - Traitement de l'endométriome
Préciser taille/poids limites	Pédiatrique: Fundoplicature standard Fundoplicature à port unique SP Nissen Pyéloplastie Plicature diaphragmatique		
Commercialisation	CE 2019		
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siri E, Crochet P, Charavil A, Netter A, Resseguier N, Agostini A. Learning Intracorporeal Suture on Pelvitainer 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. 		
Nombre d'études/publications	2+		





VIKY

ENDOCONTROL

EndoControl

<https://www.endocontrol-medical.com/en/viky-en/>
info@endocontrol.de

France

Domaine d'application	Pédiatrie Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie
CM	Co-manipulateur: porte-endoscopes motorisés
Conception-configuration	Fixé sur le rail de la table d'opération, mobile pendant l'opération. Compatible avec d'autres appareils existants.
Conception-fonctionnalité	Commande vocale et au pied Disponible en 3 tailles: XS - M - XL
Instruments	Entièrement compatible avec tous les types d'endoscopes et de trocarts
Indications thérapeutiques	<ul style="list-style-type: none"> - Chirurgie laparoscopique gynécologique, urologique et générale avec VIKY M - Chirurgie laparoscopique thoracique avec VIKY XS, de plus petit diamètre - Chirurgie laparoscopique à port unique et à incision unique avec VIKY XL, de plus grand diamètre Gynécologie: <ul style="list-style-type: none"> - Hystérectomie - Myomectomie - Sacrocolpopexie - Traitement de l'endométriose
Préciser taille/poids limites	Chirurgie laparoscopique pédiatrique avec VIKY XS, de diamètre plus petit
Commercialisation	CE / FDA 2015
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 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. 4. Wagner M, Bihlmaier A, Kenngott HG, Mietkowski P, Scheikl PM, Bodenstedt S, Schiepe-Tiska A, Vetter J, Nickel F, Speidel S, Wörn H, Mathis-Ullrich F, Müller-Stich BP. A learning robot for cognitive camera control in minimally invasive surgery. Surg Endosc. 2021 Sep;35(9):5365-5374. doi: 10.1007/s00464-021-08509-8. Epub 2021 Apr 27. PMID: 33904989. 5. T Kudo, S Kanaji, H Harada, Y Ohmura Evaluation of the Efficiency of a Joystick-Guided Robotic Scope Holder Compared to That of Human Scopists: A Prospective Trial 2023 - journals.sagepub.com 6. D Gossot, W Abid, A Seguin-Givelet Motorized scope positioner for solo thoracoscopic surgery Video-Assist Thorac Surg, 2018 - researchgate.net
Nombre d'études/publications	10+



C O L U M B R I S E L S

Domaine d'application	ORL Viscérale									
TC	Système de téléchirurgie endoluminal									
Conception-configuration	Console de chirurgien et chariot robotisé									
Conception-fonctionnalité	Avec Colubriscopes flexible intégrant une caméra, et deux voies 7- degrés de liberté									
Conception-particularité technique	Retour haptique									
Instruments	Deux canaux pour instruments de 5 mm Camera 3,3 mm Colubriscopes 17 mm Instruments 2,9 mm									
Indications thérapeutiques	<table border="0"> <tr> <td>Gastro-intestinal supérieur transorale :</td> <td>- Gastroplastie transorale</td> <td>Transanal gastro-intestinal inférieur :</td> </tr> <tr> <td>- Endomyotomie pérorale</td> <td>- Résection endoscopique de la muqueuse</td> <td>- Chirurgie transanale mini-invasive</td> </tr> <tr> <td>- Fundoplicature transorale sans incision</td> <td></td> <td>- Excision mésorectale totale transanale</td> </tr> </table>	Gastro-intestinal supérieur transorale :	- Gastroplastie transorale	Transanal gastro-intestinal inférieur :	- Endomyotomie pérorale	- Résection endoscopique de la muqueuse	- Chirurgie transanale mini-invasive	- Fundoplicature transorale sans incision		- Excision mésorectale totale transanale
Gastro-intestinal supérieur transorale :	- Gastroplastie transorale	Transanal gastro-intestinal inférieur :								
- Endomyotomie pérorale	- Résection endoscopique de la muqueuse	- Chirurgie transanale mini-invasive								
- Fundoplicature transorale sans incision		- Excision mésorectale totale transanale								
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues									
Commercialisation	En attente FDA									
Publications / études	Aucun article académique trouvé									
Nombre d'études/publications	0									



EndoQuest Robotics (Columbris MX)
<https://endoquestrobotics.com/>
info@endoquestrobotics.com
 États-Unis

COLUMBRIS SP

Domaine d'application	Viscérale Urologie Gynécologie	
TC	Système de téléchirurgie à port-unique	
Conception-configuration	Console de chirurgien et chariot robotisé à un bras	
Conception-fonctionnalité	7 degrés de liberté	
Conception-particularité technique	Imagerie 3D et réalité augmentée Retour haptique	
Instruments	Instruments à port unique de 10 mm et 2,9 mm	
Indications thérapeutiques	Viscéral: - Cholécystectomie - Gastrectomie - Fundoplicature	Urologie: - Prostatectomie
		Gynécologie: - Hystérectomie
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues	
Commercialisation	En attente FDA	
Publications / études	Aucun article académique trouvé	
Nombre d'études/publications	0	



Fortimedix Surgical B.V.
https://www.fortimedixsurgical.com/our-product-pipeline/symphonx-surgical-platform/
info@fortimedix.com
Pays-Bas

SYMPHONX SURGICAL PLATFORM

Domaine d'application	Viscérale Urologie Gynécologie
CM	Co-manipulateur : instruments augmentés motorisés
Conception-configuration	La plateforme chirurgicale SymphonX est composée de l'introducteur SymphonX réutilisable, du capuchon et de l'unité d'étanchéité SymphonX à usage unique et des instruments SymphonX à usage unique qui sont utilisés dans le cadre de la chirurgie laparoscopique selon l'usage prévu. Le dispositif s'insère dans un trocart standard de 15 mm et dispose de 4 canaux, permettant au chirurgien d'utiliser deux instruments, une caméra et un appareil.
Conception-fonctionnalité	L'appareil ne nécessite ni inversion ni croisement des mains pour effectuer la triangulation.
Conception-particularité technique	Deux instruments 5 mm, une caméra 5 mm et un appareil 3 mm Rotation axiale à 360 degrés
Instruments	Instruments : pince, maryland, applicateur de clips, ciseaux, couteau à crochet et aspiration et irrigation. Instruments chirurgicaux articulés à usage unique et jetables.
Indications thérapeutiques	Procédures laparoscopiques
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2016 CE 2016
Publications / études	<ol style="list-style-type: none">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 "symphonX": 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: 31659506.2. Datta RR, Schönhage S, Dratsch T, Toader J, Müller DT, Wahba R, Kleinert R, Thomas M, Dieplinger G, Stippel DL, Bruns CJ, Fuchs HF. Learning curve of surgical novices using the single-port platform SymphonX: minimizing OR trauma to only one 15-mm incision. Surg Endosc. 2021 Sep;35(9):5338-5351. doi: 10.1007/s00464-020-07998-3. Epub 2020 Sep 23. PMID: 32968918.
Nombre d'études/publications	3+





FreeHand LDT

➔ <https://www.freehandsurgeon.com/>
info@freehandsurgeon.com

Royaume-Uni

FREEHAND V1.2

Domaine d'application Cardiologie | Rachis | Thoracique-endocrinienne | Viscérale | Urologie | Gynécologie

CM

Co-manipulateur : porte-endoscopes motorisés

Conception-configuration

Contrôleur de caméra pour optique rigide
 Bras robotique contrôlé via le bouton de commande du bras
 Casque
 Unité d'indicateur
 Interrupteur au pied
 Vista pour les chirurgies urologiques, gastro-intestinales supérieures et bariatriques
 Panorama pour les chirurgies gynécologiques, colorectales et thoraciques

Conception-fonctionnalité

Permet une chirurgie en solo.
 Donne des images sans tremblement.
 Le logiciel limiteur de force intégré prévient les lésions tissulaires.
 Conception à 3 articulations du bras.

Conception-particularité technique

3D HD
 3 réglages de vitesse
 Inclinaison : 90° continu, -20° à +70° par rapport au plan horizontal du RMA (Vista)/
 160° continu, -80° à +80° par rapport au plan horizontal du RMA (Panorama)
 Panoramique : rotation 180° (-90° à +90° dans chaque direction) (Vista)/ rotation
 complète 360° (-180° à +180° dans chaque direction) (Panorama)
 Zoom : 118 mm continu (avancée de la lunette ou retrait par port)

Instruments

S'adapte à n'importe quelle caméra de 5 à 10 mm de diamètre

Indications thérapeutiques

Destiné à être utilisé en chirurgie laparoscopique, thoracoscopique, urologique, gynécologique et cardiaque mini-invasive où un laparoscope/endoscope rigide est destiné à être utilisé.

Viscéral :

- Cholécystectomie
- Réparation de hernie
- Fundoplicature
- Splénectomie
- Appendicectomie
- Hémiectomie
- Anneau gastrique
- Pontage gastrique

Gynécologie :

- Hystérectomie

Urologie :

- Néphrectomie
- Prostatectomie radicale
- Cystectomie radicale

Colonne vertébrale :

- Fusion vertébrale antérieure
- Fixation par décompression

Thoracique-endocrinien :

- Résection en coin
- Biopsie pulmonaire
- Biopsie pleurale

Cardiologie :

- Dissection de l'artère mammaire interne pour pontage aorto-coronarien
- Pontage aorto-coronarien
- Examen de la chambre cardiaque évacuée pendant le remplacement ou la réparation d'une valvule
- Sympathectomie, curage ganglionnaire
- Lésions cancéreuses

Préciser taille/poids limites

Pas d'indications connues

Commercialisation

CE / FDA 2009

Publications / études

1. Mittal R, Sbaih 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.

Nombre d'études/publications

1



Globus Medical INC.

<https://www.globusmedical.com/musculoskeletal-solutions/excelsiusgps/>
info@globusmedical.com

États-Unis

EXCELSIUSGPS

Domaine d'application	Neurochirurgie Rachis	
AG	Assistant de guidage : semi-automatique	
Conception-configuration	Système robotique de guidage et de navigation avec bras robotique actif. Caméra. Robots : moniteur à écran tactile, bras robotique, effecteur final, station de base.	
Conception-fonctionnalité	Système compatible avec les flux de travail de tomodensitométrie préopératoire, peropératoire et de fluoroscopie. Fournit la détection et la correction du désalignement des instruments, la surveillance de l'intégrité de la navigation, le guidage des images des instruments et des implants, ainsi qu'une technologie de suivi des mouvements du patient peropératoire. Accès latéral et postérieur aux cages intersomatiques.	
Conception-particularité technique	Compatible avec les moteurs et implants de différents fabricants	
Instruments	De nombreux instruments sont disponibles, comme des instruments pour la pose de vis, la préparation de disques, les essais, l'insertion de cages et les opérations crâniennes ; tous ces instruments sont réutilisables.	
Indications thérapeutiques	<p>Colonne vertébrale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconstruction de scoliose ouverte - Résection de la colonne vertébrale - Résection en oncologie - Discectomie cervicale antérieure et fusion <ul style="list-style-type: none"> - Fusion intersomatique lombaire postérieure et latérale - Chirurgie de la colonne vertébrale MIS - Fusion cervicale postérieure - Fusion articulaire sacro-iliaque - Correction de la scoliose <p>Cerveau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stimulation cérébrale profonde (DBS) - Résection tumorale 	
Préciser taille/poids limites	Déformations de la colonne vertébrale --> aucune limite d'âge pour l'utilisation	
Commercialisation	CE / FDA 2017	
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 1. Godzik J, Walker CT, Hartman C, de Andrada 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. <i>Oper Neurosurg</i> (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. <i>Oper Neurosurg</i> (Hagerstown). 2020 Sep 15;19(4):E420-E421. doi: 10.1093/ons/opaa061. PMID: 32259253. 3. Zygorakis CC, Ahmed AK, Kalb S, Zhu AM, Bydon A, Crawford NR, Theodore N. Technique: open lumbar decompression and fusion with the Excelsius GPS robot. <i>Neurosurg Focus</i>. 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. <i>Global Spine J</i>. 2020 Apr;10(2 Suppl):34S-40S. doi: 10.1177/2192568219878131. Epub 2020 May 28. PMID: 32528804; PMID: PMC7263345. 5. Vardiman AB, Wallace DJ, Booher GA, Crawford NR, Riggleman 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? <i>J Robot Surg</i>. 2020 Aug;14(4):567-572. doi: 10.1007/s11701-019-01019-9. Epub 2019 Sep 21. PMID: 31542860; PMID: PMC7347677. 6. Jiang, B., Karim Ahmed, A., Zygorakis, C.C. et al. Pedicle screw accuracy assessment in ExcelsiusGPS® robotic spine surgery: evaluation of deviation from pre-planned trajectory. <i>Chin Neurosurg JI</i> 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. <i>World Neurosurgery</i>. Volume 140. 2020. Pages 664-673. ISSN 1878-8750. https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.05.132 8. R: Elswick CM, Strong MJ, Joseph JR, Saadeh Y, Oppenlander M, Park P. Robotic-Assisted Spinal Surgery: Current Generation Instrumentation and New Applications. <i>Neurosurg Clin N Am</i>. 2020 Jan;31(1):103-110. doi: 10.1016/j.nec.2019.08.012. Epub 2019 Oct 25. PMID: 31739920. 	
Nombre d'études/publications	10+	





Hangzhou Jianjia Medical Technology Co., Ltd
<https://www.jmed.com/en/about.html>
 Chine

ARTHROBOT

Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	Système de contrôle de navigation peropératoire. Système de coupe intégré robotisé et système de positionnement optique.
Conception-fonctionnalité	Planification personnalisée de la taille de la prothèse et de l'angle d'installation, et effet d'installation estimé à partir d'un scanner préopératoire. Affichage en temps réel de la progression de la coupe, indiquant la zone de coupe de la planification chirurgicale et avertissant d'une coupe excessive. Prise en charge de la sélection de prothèses multimarques.
Conception-particularité technique	Positionnement optique au niveau submillimétrique. Rafraîchissement à fréquence d'images élevée. Multiples retours visuels, auditifs et tactiles. Retour de force précis. Affichage de l'angle d'installation en temps réel, contrôle des erreurs à moins de 1°.
Indications thérapeutiques	PTH, arthroplastie de la hanche, arthroplastie du genou. Arthroplastie de hanche : planification bilatérale acétabulaire + fémorale.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA 2022
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> Li G, Patel NA, Sharma K, Monfaredi R, Dumoulin C, Fritz J, Iordachita I, Cleary K. Body-Mounted Robotics for Interventional MRI Procedures. IEEE Trans Med Robot Bionics. 2020 Nov;2(4):557-560. doi: 10.1109/tmrb.2020.3030532. Epub 2020 Oct 13. PMID: 33778433. Monfaredi R, Iordachita I, Wilson E, Sze R, Sharma K, Krieger A, Fricke S, Cleary K. Development of a shoulder-mounted robot for MRI-guided needle placement: phantom study. Int J Comput Assist Radiol Surg. 2018 Nov;13(11):1829-1841. doi: 10.1007/s11548-018-1839-y. Epub 2018 Aug 11. PMID: 30099660.
Nombre d'études/publications	2+



Harbin Sagebot Intelligent Medical Equipment Co.,Ltd / Kangduo
<http://en.hrbszr.com/index.php?m=content&c=index&a=lists&catid=24>
 Chine

KANGDUO

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	Les plus partagés en Chine, SR1000 et SR1500 à trois bras, SR2000 à quatre bras. Une console de commande du chirurgien, le chariot patient et le chariot de vision. Un système endoscopique et des instruments chirurgicaux. Multi-écrans : l'un affiche une vue endoscopique 3D pour le chirurgien, l'autre affiche des informations cruciales (endoscope de navigation fluorescent 4K HD et images de reconstruction 3D pré-opératoires).
Conception-fonctionnalité	Système compatible avec l'endoscope fluorescent 4K et correspond à la plupart des endoscopes 3D du marché. L'équipement est hautement compatible et flexible pour des combinaisons polyvalentes. Identification et filtrage intelligents des tremblements pour améliorer la précision des opérations.
Conception-particularité technique	Vue agrandie 3D haute définition. Endoscope de navigation fluorescent 4K HD. Système laparoscopique 4.3D, système assisté par fluorescence, système de navigation VR&AR, plateformes énergétiques.
Instruments	Instruments chirurgicaux flexibles
Indications thérapeutiques	Prostatectomie, pyéloplastie Cancer de la prostate, prostatectomie radicale
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA 2022
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fan S, Zhang Z, Wang J, Xiong S, Dai X, Chen X, Li Z, Han G, Zhu J, Hao H, Yu W, Cui L, Shen C, Li X, Zhou L. Robot-Assisted Radical Prostatectomy Using the KangDuo Surgical Robot-01 System: A Prospective, Single-Center, Single-Arm Clinical Study. <i>J Urol.</i> 2022 Jul;208(1):119-127. doi: 10.1097/JU.0000000000002498. Epub 2022 May 18. PMID: 35442762. 2. [No authors listed] Robot-Assisted Radical Prostatectomy Using the KangDuo Surgical Robot-01 System: A Prospective, Single-Center, Single-Arm Clinical Study. <i>J Urol.</i> 2022 Sep;208(3):744. doi: 10.1097/JU.0000000000002838. Epub 2022 Sep 1. PMID: 35942793. 3. Fan S, Dai X, Yang K, Xiong S, Xiong G, Li Z, Cheng S, Li X, Meng C, Guan H, Huang Y, Mu L, Cui L, Zhou L, Li X. Robot-assisted pyeloplasty using a new robotic system, the KangDuo-Surgical Robot-01: a prospective, single-centre, single-arm clinical study. <i>BJU Int.</i> 2021 Aug;128(2):162-165. doi: 10.1111/bju.15396. Epub 2021 Apr 20. PMID: 33725392. 4. Fan S, Xu W, Diao Y, Yang K, Dong J, Qin M, Ji Z, Shen C, Zhou L, Li X. Feasibility and Safety of Dual-console Telesurgery with the KangDuo Surgical Robot-01 System Using Fifth-generation and Wired Networks: An Animal Experiment and Clinical Study. <i>Eur Urol Open Sci.</i> 2023 Jan 13;49:6-9. doi: 10.1016/j.euros.2022.12.010. eCollection 2023 Mar. PMID: 36691584. 5. Li X, Xu W, Fan S, Xiong S, Dong J, Wang J, Dai X, Yang K, Xie Y, Liu G, Meng C, Zhang Z, Cai L, Zhang C, Zhang Z, Ji Z, Shen C, Zhou L. Robot-assisted Partial Nephrectomy with the Newly Developed KangDuo Surgical Robot Versus the da Vinci Si Surgical System: A Double-center Prospective Randomized Controlled Noninferiority Trial. <i>Eur Urol Focus.</i> 2023 Jan;9(1):133-140. doi: 10.1016/j.euf.2022.07.008. Epub 2022 Nov 26. PMID: 36446724. 6. Dong J, Ji R, Liu G, Zhou J, Wang H, Xu W, Ji Z, Cui L. Feasibility, safety and effectiveness of robot-assisted retroperitoneal partial adrenalectomy with a new robotic surgical system: A prospective clinical study. <i>Front Surg.</i> 2023 Feb 22;10:1071321. doi: 10.3389/fsurg.2023.1071321. eCollection 2023. PMID: 36911621.
Nombre d'études/publications	10+





HIWIN®

HIWIN Healthcare

https://www.hiwin.tw/products/me/mtg_h100.aspx
Taiwan

MTG - H 1 0 0

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie
CM	Co-manipulateur : porte-endoscopes motorisés
Conception-configuration	Le bras de maintien de l'endoscope permet de garantir le contrôle de la position et de l'angle des instruments chirurgicaux utilisés en chirurgie mini-invasive (MIS). Bras de maintien robotique. Pédale de commande.
Conception-fonctionnalité	3 degrés de liberté. Commande au pied à six directions. Grâce à sa structure unique (centre de mouvement éloigné), le robot permet de maintenir les instruments chirurgicaux dans la position souhaitée pendant l'opération. Le support robotique peut être monté sur les tables d'opération ou sur le chariot.
Conception-particularité technique	Compatibilité 3D/4K
Indications thérapeutiques	Pour la chirurgie mini-invasive
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2022 En attente FDA
Publications / études	1. H Hamza, VM Baez, A Al-Ansari, AT Becker User interfaces for actuated scope maneuvering in surgical systems: a scoping review. Hawa Hamza 1, Victor M Baez 2, Abdulla Al-Ansari 1, Aaron T Becker 2, Nikhil V Navkar 3. Affiliations expand. PMID: 36971815 PMCID: PMC10234960 DOI: 10.1007/s00464-023-09981-0. Free PMC article.
Nombre d'études/publications	10+



**HUMAN
XTENSIONS™**

Human Xtensions Ltd
<https://human-x.com/>
info@human-x.com
 Israël



H A N D X

Domaine d'application	Pédiatrie (CE) Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie
CM	Co-manipulateur : instruments augmentés motorisés
Conception-configuration	La plate-forme HandX est un dispositif portable robotisé de 5 mm, entièrement articulé et piloté, destiné à une utilisation laparoscopique, qui permet une gamme complète de mouvements pouvant être mis en œuvre dans toute opération chirurgicale laparoscopique.
Conception-fonctionnalité	4 DOF robotiques et 4 DOF laparoscopiques, plate-forme pilotée par logiciel qui permet des mises à niveau périodiques.
Conception-particularité technique	Le HandX est ambidextre et s'adapte à toutes les tailles de mains. Permet les modes d'opérations laparoscopiques et robotiques. Le HandX possède un DOF évolutif et des fonctionnalités réglables. Le HandX s'adapte à tous les générateurs électrochirurgicaux disponibles en salle d'opération.
Instruments	Instruments à usage unique disponibles avec articulation : porte-aiguille, porte-aiguille à redressement automatique, pince fenestrée, crochet monopolaire, spatule monopolaire et ciseaux monopolaires.
Indications thérapeutiques	Procédures laparoscopiques.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2018 / FDA 2018 / Canada 2022 / Pédiatrie (CE)
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 1. Needham, V., Camacho, D. & Malcher, F. Initial experience using a handheld 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 https://human-x.com/wp-content/uploads/2023/02/Can-a-Fully-Articulating-Electromechanical-Laparoscopic-Needle-Driver-Compare-with-a-Robotic-Platform-in-Transabdominal-Preperit.pdf https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36239687/ https://human-x.com/wp-content/uploads/2023/02/Initial-experience-using-a-handheld-fully-articulating-software%E2%80%91driven-laparoscopic-needle-driver-in-TAPP-inguinal-hernia-repair.pdf
Nombre d'études/publications	3



HURWA

Hurwa

↗ <https://www.hurwa.club/>
Chine

HURWA SURGICAL ROBOT

Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	Système de navigation et de positionnement pour chirurgie d'arthroplastie totale du genou, navigation et ostéotomie. Un bras robotique médical à sept axes. Un système d'ostéotomie à contrôle automatique.
Conception-fonctionnalité	Après définition du plan d'ostéotomie, contrôlez avec précision la quantité d'ostéotomie et l'angle, et l'ostéotomie peut être réalisée en poussant doucement le manche de coupe. Segmentation intelligente des images et technologie de reconstruction 3D. Les opérations chirurgicales peuvent être prévisualisées et la mise en place des prothèses peut être prédite et planifiée. Le plan chirurgical peut être ajusté en temps réel pendant l'opération.
Conception-particularité technique	Positionnement précis au niveau submillimétrique
Indications thérapeutiques	Chirurgie orthopédique : Un seul appareil peut répondre à plusieurs types d'opérations. - PTG : arthroplastie totale du genou. - Arthroplastie de la hanche, arthroplastie unicompartmentale, ostéotomie tibiale haute.
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA 2022
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> Li Z, Chen X, Wang X, Zhang B, Wang W, Fan Y, Yan J, Zhang X, Zhao Y, Lin Y, Liu J, Lin J. HURWA robotic-assisted total knee arthroplasty improves component positioning and alignment - A prospective randomized and multicenter study. <i>J Orthop Translat.</i> 2022 Feb 16;33:31-40. doi: 10.1016/j.jot.2021.12.004. eCollection 2022 Mar. PMID: 35228995. Chen X, Li Z, Zhang X, Yan J, Ding L, Song Y, Huo Y, Chan MTV, Wu WKK, Lin J. A new robotically assisted system for total knee arthroplasty: A sheep model study. <i>Int J Med Robot.</i> 2021 Aug;17(4):e2264. doi: 10.1002/rcs.2264. Epub 2021 Apr 25. PMID: 33855810. Li Z, Chen X, Zhang X, Yan J, Song Y, Huo Y, Lin J. Better precision of a new robotically assisted system for total knee arthroplasty compared to conventional techniques: A sawbone model study. <i>Int J Med Robot.</i> 2021 Aug;17(4):e2263. doi: 10.1002/rcs.2263. Epub 2021 Apr 25. PMID: 33837616. Li Z, Zhang X, Ding L, Du K, Yan J, Chan MTV, Wu WKK, Li S. Deep learning approach for guiding three-dimensional computed tomography reconstruction of lower limbs for robotically-assisted total knee arthroplasty. <i>Int J Med Robot.</i> 2021 Oct;17(5):e2300. doi: 10.1002/rcs.2300. Epub 2021 Jun 14. PMID: 34109730.
Nombre d'études/publications	4+



Interventional Systems (iSYS Medizintechnik GmbH)
<https://www.interventional-systems.com/>
info@interventional-systems.com
 Autriche



MICROMATE

Domaine d'application Neurochirurgie | Rachis | Orthopédie | Thoracique-endocrinienne | Viscérale | Urologie

AG Assistant de guidage: semi-automatique

Conception-configuration Micromate™ est un système robotique médical conçu pour différentes interventions percutanées avec une précision et un contrôle améliorés dans le positionnement d'une aiguille ou d'une électrode. Le système Micromate comprend la plate-forme de ciblage Micromate à 4 degrés de liberté, l'unité de commande qui permet un alignement automatique et manuel, des bras de positionnement uniques qui permettent d'atteindre tout le corps, la caméra de suivi optique, un PC médical et plusieurs adaptateurs de table qui permettent le montage de l'appareil sur différents types de tables d'opération et d'imagerie. L'appareil est également disponible en tant que solution OEM pour des tiers.

Conception-fonctionnalité 11 degrés de liberté: 7 sont obtenus grâce à un positionnement brut flexible, contrôlé manuellement à l'aide d'un bras de maintien flexible, puis 4 degrés de liberté sur son effecteur terminal pour le positionnement et l'angulation d'un guide-aiguille. Le système contient un poste de travail pour la planification chirurgicale et la navigation basée sur les données DICOM peropératoires.

Conception-particularité technique L'empreinte du Micromates lui permet de s'adapter à toutes les tables et à presque tous les portiques d'imagerie. Le Micromate SW permet d'enregistrer automatiquement l'appareil à partir du scan 3D, de planifier une ou plusieurs trajectoires puis d'exécuter lesdites trajectoires avec une précision robotique, soit automatiquement, soit sous contrôle du joystick en temps réel.

Instruments Un seul kit d'instruments jetables pour effectuer les procédures dans le système CT. Il comprend un guide d'aiguille (pour les aiguilles de 8G à 21G), un cadre de suivi de navigation, des sphères réfléchissantes et un drap stérile.

Indications thérapeutiques Pour toute condition médicale dans laquelle le recours à une chirurgie stéréotaxique guidée par l'image peut être appropriée, et où la référence à la cible peut être identifiée par rapport à un examen tomодensitométrie préopératoire, peropératoire et/ou postopératoire ou via l'IRM ou images de fluoroscopie.

- | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
| Crâne: | - Cyphoplastie | Orthopédie: |
| - Ablation de base | - Augmentation vertébrale | - Hanche: |
| - Névralgie du trijumeau | - Traitement de la douleur vertébrale | Fixation des fractures ilium-sacrum |
| Thoracique-endocrinien: | Viscéral: | Os longs: |
| - Biopsie et ablation pulmonaire | - Drainage abcès pré-sacré | - Biopsie osseuse |
| Urologie: | - Embolisation d'endofuite post-AEVAR | - Ablation de l'ostéome ostéoïde |
| - Biopsie et ablation rénale | - Spirotome de masse para-aortique | - Ostéosynthèse |
| Colonne vertébrale: | - Biopsie et ablation des ganglions lymphatiques mésentériques | Extrémités: |
| - Fusion de la colonne vertébrale | - Biopsie et ablation du foie | - Biopsie et forage osseux |
| - Ablation vertébrale | | - Fixation des fractures |

Préciser taille/poids limites Pareil que pour les adultes. Aucune limitation.

Commercialisation CE 2020 / FDA (2021) / Corée du Sud 2022

Publications / études

- https://www.youtube.com/watch?v=jNocx1R5jc4&ab_channel=SPINEMarketGroup
- <https://thespinemarketgroup.com/accelus-robot/>
- <https://eu.accelusinc.com/integrity-implants-and-fusion-robotics-merge-to-form-accelus/>

Nombre d'études/publications 10+



INTUITIVE

Intuitive Surgical

<https://www.intuitive.com/en-us/products-and-services/da-vinci>
États-Unis

DA VINCI SP

Domaine d'application	ORL Viscérale Urologie Gynécologie			
TC	Système de téléchirurgie à port-unique			
Conception-configuration	Ce modèle comprend un bras robotique télescopique contenant 3 instruments flexibles et une caméra tout aussi flexible. 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.			
Conception-particularité technique	Trocart de 2,5 cm			
Instruments	Trocart métallique dédié avec un système d'accès commercial jetable à un seul site			
Indications thérapeutiques	<table border="0"> <tr> <td> Urologie: - Néphrectomie partielle et prostatectomie ORL: - Chirurgie des tumeurs bénignes et malignes de la bouche et de la gorge - Prothèse totale de hanche de 4 cm - Résections bénignes de la base de la langue </td> <td> Gynécologie (pas encore validé): - Hystérectomie - Myomectomie - Sacrocolpopexie - Chirurgies annexielles - Stadification chirurgicale du cancer de l'endomètre - Trachélectomie radicale - Cystectomie ovarienne </td> <td> Viscérale + gynécologie (pas encore validé): Pyéloplastie, prostatectomie, néphrectomie partielle, hystérectomie totale et myomectomies. D'autres applications peuvent être envisagées comme les procédures transrectales et transvaginales. </td> </tr> </table>	Urologie: - Néphrectomie partielle et prostatectomie ORL: - Chirurgie des tumeurs bénignes et malignes de la bouche et de la gorge - Prothèse totale de hanche de 4 cm - Résections bénignes de la base de la langue	Gynécologie (pas encore validé): - Hystérectomie - Myomectomie - Sacrocolpopexie - Chirurgies annexielles - Stadification chirurgicale du cancer de l'endomètre - Trachélectomie radicale - Cystectomie ovarienne	Viscérale + gynécologie (pas encore validé): Pyéloplastie, prostatectomie, néphrectomie partielle, hystérectomie totale et myomectomies. D'autres applications peuvent être envisagées comme les procédures transrectales et transvaginales.
Urologie: - Néphrectomie partielle et prostatectomie ORL: - Chirurgie des tumeurs bénignes et malignes de la bouche et de la gorge - Prothèse totale de hanche de 4 cm - Résections bénignes de la base de la langue	Gynécologie (pas encore validé): - Hystérectomie - Myomectomie - Sacrocolpopexie - Chirurgies annexielles - Stadification chirurgicale du cancer de l'endomètre - Trachélectomie radicale - Cystectomie ovarienne	Viscérale + gynécologie (pas encore validé): Pyéloplastie, prostatectomie, néphrectomie partielle, hystérectomie totale et myomectomies. D'autres applications peuvent être envisagées comme les procédures transrectales et transvaginales.		
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues			
Commercialisation	En attente CE en 2024 FDA 2018/2019 (urologie/ORL) Japon: urologie; gynécologie; viscérale; thoracique; transorale Corée du Sud: urologie; gynécologie; viscérale; thoracique; transorale NMPA Chine: oui, pas spécifié			

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/astr.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.
11. RT: Ribeiro U Jr, Dias AR, Ramos MFKP, Yagi OK, Oliveira RJ, Pereira MA, Abdalla RZ, Zilberstein B, Nahas SC, Cecconello I. Short-Term Surgical Outcomes of Robotic Gastrectomy Compared to Open Gastrectomy for Patients with Gastric Cancer: a Randomized Trial. *J Gastrointest Surg.* 2022 Dec;26(12):2477-2485. doi: 10.1007/s11605-022-05448-0. Epub 2022 Sep 20. PMID: 36127557.
12. ECR: Albers KI, Polat F, Loonen T, Graat LJ, Mulier JP, Snoeck MM, Panhuizen IF, Vermulst AA, Scheffer GJ, Warlé MC. Visualising improved peritoneal perfusion at lower intra-abdominal pressure by fluorescent imaging during laparoscopic surgery: A randomised controlled study. *Int J Surg.* 2020 May;77:8-13. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.03.019. Epub 2020 Mar 17. PMID: 32194255.
13. ECR: Lendvay TS, Brand TC, White L, Kowalewski T, Jonnadula S, Mercer LD, Khorsand D, Andros J, Hannaford B, Satava RM. Virtual reality robotic surgery warm-up improves task performance in a dry laboratory environment: a prospective randomized controlled study. *J Am Coll Surg.* 2013 Jun;216(6):1181-92. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.02.012. Epub 2013 Apr 11. PMID: 23583618.

Nombre d'études/publications

60+



INTUITIVE

Intuitive Surgical
États-Unis

<https://www.intuitive.com/en-us/products-and-services/da-vinci>

DA VINCI X

Domaine d'application Viscérale
Urologie
Gynécologie

TC Système de téléchirurgie multi-ports

Conception-configuration 4 Bras robotisés adaptés du système Da Vinci Xi sur base Si + chariot.
Console de contrôle immersive.

Conception-fonctionnalité Compatible avec double console

Conception-particularité technique Technologie FireFly fluorescente
3D

Instruments La thermofusion vasculaire (Vessel Sealer Extend™) et l'agrafage intelligent des tissus (SureForm Stapler - SmartFire) complètent la gamme d'instruments EndoWrist®.

Indications thérapeutiques

- | | | |
|--|---|---|
| <p>Urologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prostatectomie - Néphrectomie partielle et totale - Pyéloplastie - Enlèvement du kyste - Cystectomie - Implantation urétérale <p>Gynécologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hystérectomie pour affections bénignes | <ul style="list-style-type: none"> - Hystérectomie pour cancer - Chirurgie du prolapsus des organes pelviens - Myomectomie - Résection de l'endométriome <p>Viscéral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chirurgie de résection du côlon - Chirurgie de résection rectale - Rectopexie - Chirurgie bariatrique | <ul style="list-style-type: none"> - Opération de la vésicule biliaire - Réparation d'une hernie inguinale - Réparation d'une hernie ventrale - Fundoplicature de Nissen - Gastrectomie - Pancréatectomie et Pancréaticoduodénectomie / Procédure de Whipple - Chirurgie de l'intestin grêle - Splénectomie |
|--|---|---|

Préciser taille/poids limites Pas d'indications connues

Commercialisation CE / FDA 2017

Publications / études

1. Rassweiler JJ, Goetzen 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. Camerlino A, Delayre T, Fara R. Robotic central hepatectomy for hepatocarcinoma by glissonian 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. Camerlino A, Vanbrugge 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.

Nombre d'études/publications 20+



INTUITIVE

Intuitive Surgical

<https://www.intuitive.com/en-us/products-and-services/da-vinci>
États-Unis

DA VINCI XI



Domaine d'application

Pédiatrie
Cardiologie
Thoracique-endocrinienne
ORL
Viscérale
Urologie
Gynécologie

TC

Système de téléchirurgie multi-ports

Conception-configuration

4 bras robotisés nouvelle génération + chariot.
Console de contrôle immersive et multi-cadran.

Conception-fonctionnalité

7 degrés de liberté.
Compatible avec double console.
Intégration du système Integrated Table Motion pour coordonner les bras avec la table d'opération (TruSystem 7000dV Trumpf Medic.al) afin d'éviter de désamarrer le système lors du changement de position du patient.

Conception-particularité technique

Technologie FireFly fluorescente
3D

Instruments

Instruments 8 mm + 5 mm.
La thermofusion vasculaire (Vessel Sealer Extend™) et l'agrafage intelligent des tissus (agrafeuse SureForm - SmartFire) complètent la gamme d'instruments EndoWrist®.

Indications thérapeutiques

Urologie:

- Prostatectomie
- Néphrectomie partielle et totale
- Pyéloplastie
- Ablation des kystes
- Cystectomie
- Implantation urétérale

Gynécologie:

- Hystérectomie pour affections bénignes
- Hystérectomie pour cancer
- Chirurgie du prolapsus des organes pelviens
- Myomectomie
- Résection de l'endométriase

Viscéral:

- Chirurgie de résection du côlon
- Chirurgie de résection rectale
- Rectopexie
- Chirurgie bariatrique
- Chirurgie de la vésicule biliaire
- Réparation d'une hernie inguinale
- Réparation d'une hernie ventrale
- Fundoplicature de Nissen
- Gastrectomie
- Pancréatectomie et pancréaticoduodénectomie / procédure de Whipple
- Chirurgie de l'intestin grêle
- Splénectomie

Cardio-thoracique:

- Réparation de la valvule mitrale
- Pontage coronarien (GABG)
- Chirurgie pulmonaire
- Résection de la masse médiastinale
- Thymectomie

ORL:

- Chirurgie des tumeurs bénignes et malignes de la bouche et de la gorge
- Résections bénignes de la base de la langue

Préciser taille/poids limites

Les forêts chirurgicaux ne pouvaient être réalisés que dans des cubes dont les bords mesuraient au moins 70 mm de longueur.
Cette déficience dans les petites cavités constitue une limitation majeure du système chirurgical DaVinci dans les petites cavités, comme chez les nouveau-nés et les nourrissons. Bien qu'il existe des rapports sporadiques sur la chirurgie robotisée des nourrissons, le DaVinci est principalement utilisé chez les enfants plus âgés.

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, Mazzone 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.

Nombre d'études/publications

100+



ION

INTUITIVE

Intuitive Surgical

<https://www.intuitive.com/en-us/products-and-services/ion>
États-Unis



Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne
TC	Système de téléchirurgie endoluminal
Conception-configuration	Station de commande avec moniteur. Bras robotique. Sonde de vision périphérique.
Conception-fonctionnalité	Planification + Navigation pour la biopsie. Une vision en temps réel des voies respiratoires avec la sonde de vision ION. Ion peut être intégré aux technologies d'imagerie existantes : fluoroscopie, échographie radiale-endobronchique et tomодensitométrie.
Conception-particularité technique	Cathéter ultra fin et ultra maniable d'un diamètre de 3,5 mm, doté d'une articulation à 180° lui permettant d'atteindre les 18 segments du poumon.
Indications thérapeutiques	Biopsies mini-invasives du poumon périphérique pour le traitement du cancer du poumon.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2019

Publications / études

- 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.
- 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.semtcvs.2020.08.008>
- 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.
- 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>
- 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.



Johnson & Johnson
AURIS

J&J / Auris Health

➔ <https://www.aurishealth.com/monarch-platform>
États-Unis

MONARCH

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne Urologie
TC	Système de téléchirurgie endoluminal
Conception-configuration	Thoracique-Endocrinien : Chariot d'endoscopie Monarch™ avec jusqu'à trois bras robotisés, tour d'endoscopie Monarch™ et système de bronchoscope Monarch™. Urologie : Tour Monarch®, Chariot Monarch®, Pompe fluidique Monarch®, Contrôleur Monarch®, Urétéroscope Monarch®.
Conception-fonctionnalité	Navigation informatique basée sur des modèles 3D. La plate-forme dispose d'une caméra dédiée et d'un canal d'instrumentation qui permet une vision continue tout au long de la procédure pour faciliter le processus de biopsie. Comprend la navigation électromagnétique (EM).
Instruments	Instruments à canal à usage unique Aiguille de biopsie par aspiration Pince à biopsie Pinceau de cytologie Pompe fluidique Cathéter d'aspiration Mini-PCNL Ensemble de dilatation Gaine percutanée
Indications thérapeutiques	Procédures bronchoscopiques diagnostiques et thérapeutiques Procédures diagnostiques et thérapeutiques en urologie
Limites taille / poids / âge	12 ans et plus
Commercialisation	FDA 2018
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 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. 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 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. 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 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. Khan F, Seaman J, Hunter TD, Ribeiro D, Laxmanan B, Kalsekar I, Cumbo-Nachel G. Diagnostic outcomes of robotic-assisted bronchoscopy for pulmonary lesions in a real-world multicenter community setting. BMC Pulm Med. 2023 May 9;23(1):161. doi: 10.1186/s12890-023-02465-w. PMID: 37161376. Iwamoto SK, Tsai WS. Novel approaches utilizing robotic navigational bronchoscopy: a single institution experience. J Robot Surg. 2023 Jun;17(3):1001-1006. doi: 10.1007/s11701-022-01507-5. Epub 2022 Nov 29. PMID: 36447009.
Nombre d'études/publications	300+



VELYS™ ROBOTIC-ASSISTED SOLUTION

Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	Les principaux composants de la solution assistée par robot VELYS™ sont : station de base, station satellite, dispositif assisté par robot, bras de maintien, instrumentation, pièce à main de scie.
Conception-fonctionnalité	La fonction principale du dispositif assisté par robot est de maintenir la lame de scie dans les plans de résection prévus. Tout au long de la procédure, le chirurgien et/ou le personnel clinique naviguent dans le flux de travail chirurgical à l'aide de la pédale ou des écrans tactiles des stations de base et satellite. Le bras de maintien permet de fixer le dispositif drapé assisté par robot au rail du lit du bloc opératoire du côté du genou opératoire pour les résections. Une fois positionné sur la barrière de lit, le bras de maintien est utilisé pour ajuster la position du dispositif assisté par robot. La scie est fixée à l'articulation planaire du dispositif assisté par robot drapé via l'interface de scie stérile.
Conception-particularité technique	Le chirurgien appuie sur la pédale pour contrôler le mouvement du dispositif motorisé assisté par robot et positionne la scie dans chaque plan de résection. Au cours d'une étape de résection, le chirurgien libère l'articulation planaire, rend la scie visible à la caméra de la station de base et actionne la scie pour terminer la résection planifiée. L'articulation planaire permet la technologie NATURAL CONTROL™ qui permet un mouvement libre de la scie dans le plan de résection. Ce plan est défini à l'aide de la technologie ADAPTIVE TRACKING™, où le dispositif assisté par robot ajuste et contrôle le plan en utilisant la position des réflecteurs PURESIGHT™ suivis par la caméra.
Instruments	18 instruments réutilisables 7 instruments à usage unique
Indications thérapeutiques	Arthroplastie totale du genou Arthroplastie unicompartmentale du genou
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2021 CE 2023
Publications / études	<ol style="list-style-type: none">1. Clatworthy M. Patient-Specific TKA with the VELYS™ Robotic-Assisted Solution. <i>Surg Technol Int.</i> 2022 May 19;40:315-320. doi: 10.52198/22.STI.40.OS1561. PMID: 35325451.2. Doan GW, Courtis RP, Wyss JG, Green EW, Clary CW. Image-Free Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty Improves Implant Alignment Accuracy: A Cadaveric Study. <i>J Arthroplasty.</i> 2022 Apr;37(4):795-801. doi: 10.1016/j.arth.2021.12.035. Epub 2022 Jan 1. PMID: 34979253.3. Morrisey ZS, Barra MF, Guirguis PG, Drinkwater CJ. Transition to Robotic Total Knee Arthroplasty With Kinematic Alignment is Associated With a Short Learning Curve and Similar Acute-Period Functional Recoveries. <i>Cureus.</i> 2023 May 11;15(5):e38872. doi: 10.7759/cureus.38872. eCollection 2023 May. PMID: 37303372.4. Doan GW An Accuracy and Precision Analysis of the VELYS™ Robotic Assisted Solution 2021 - search.proquest.com5. Hamilton WG, Brenkel I, Clatworthy M, et al. Comparison of existing and new total knee arthroplasty implant systems from the same manufacturer: a prospective, multicenter study, 2019. Poster presented at: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2019 Annual Meeting; March 12–16, 2019; Las Vegas, NV. Poster PO614.6. Fisher D, Parkin D. Optimizing the value of your patients' TKA: how to leverage data from patient reported outcomes. Becker's Hospital Review webinar. October 3, 2019. Accessed October 18, 2019. www.ATTUNEvidence.com/clinical-evidence
Nombre d'études/publications	10+





TIROBOT & TIROBOT II

Domaine d'application	Neurochirurgie Orthopédie Rachis	
AG	Assistant de guidage : semi-automatique	
Conception-configuration	Plateforme robotique pour la chirurgie de la colonne vertébrale, composée d'une interface de planification peropératoire et d'une navigation intégrée. Bras robotique. Poste de travail. Système de suivi optique.	
Conception-fonctionnalité	Le bras robotique peut fonctionner en mode motorisé ou manuel. Les fonctionnalités de navigation intégrées comprennent l'imagerie peropératoire, la navigation optique et la planification des vis peropératoires. Planification chirurgicale en temps réel. Pédales doubles.	
Conception-particularité technique	Compatible avec les modes 2D et 3D	
Instruments	Boîtes à outils jetables	
Indications thérapeutiques	<p>Colonne Vertébrale + Traumatismes (Indications approuvées pour une utilisation dans la colonne vertébrale et les traumatismes en Chine):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chirurgie du col fémoral - Chirurgie du pelvis - Fixation par vis pédiculaire - Fusion de scoliose dégénérative - MIS-TLIF - Fixation par vis transarticulaire postérieure C1, C2 - Chirurgie Margel et Brooks - Fixation par vis du processus odontoïde antérieur - Fixation par vis pédiculaire postérieure - Fixation par vis de masse latérale - Fusion de l'articulation tibio-talienne - Reconstructions du plateau tibial - Fixation percutanée par vis pour fracture du scaphoïde 	
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues	
Commercialisation	En attente CE / FDA NMPA (2016)	

Publications / études

- Tian W, Zhang Q, Han XG, Yuan Q, He D, Liu YJ. Robot-assisted direct repair of spondylolysis: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Jan;99(4):e18944. doi: 10.1097/MD.00000000000018944. PMID: 31977911; PMCID: PMC7004664.
- 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.0000000000001674. PMID: 27145470.
- 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.
- ECR: 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Granit Molligaj, 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>
- ECR: Wang JQ, Wang Y, Feng Y, Han W, Su YG, Liu WY, Zhang WJ, Wu XB, Wang MY, Fan YB. Percutaneous Sacroiliac Screw Placement: A Prospective Randomized Comparison of Robot-assisted Navigation Procedures with a Conventional Technique. *Chin Med J (Engl)*. 2017 Nov 5;130(21):2527-2534. doi: 10.4103/0366-6999.217080. PMID: 29067950.
- RS: Schuijt HJ, Hundersmarck D, Smeeing DPJ, van der Velde D, Weaver MJ. Robot-assisted fracture fixation in orthopaedic trauma surgery: a systematic review. *OTA Int*. 2021 Oct 5;4(4):e153. doi: 10.1097/OI9.000000000000153. eCollection 2021 Dec. PMID: 34765903.

Nombre d'études/publications 50+



ARTIP CRUISE & VITOM 2D/3D

Domaine d'application

Microchirurgie | Pédiatrie | Chirurgie plastique | Cardiologie | Neurochirurgie | Rachis | Thoracique-endocrinienne | ORL | Urologie | Gynécologie

AG

Assistant de guidage : assistant de visualisation

Conception-configuration

La plateforme mobile ARTip CRUISE est un bras motorisé avec exoscope et unité de contrôle.

Conception-fonctionnalité

Il offre la fonction pivot (rotation de l'axe central de l'image) et la programmation des positions.
Pour le positionnement de l'exoscope VITOM 3D équipé de la tête de caméra IMAGE1 S 2d/3d et piloté par l'unité de contrôle IMAGE1 PILOT.

Conception-particularité technique

VITOM ICG fluorescence NIR/ICG

Indications thérapeutiques

Neurochirurgie :

- Biopsie tumorale
- Résection tumorale
- Décompression nerveuse
- Hémorragie intracrânienne
- Chirurgie vasculaire

Chirurgie buccale et maxillo-faciale :

- Chirurgie de la dysgnathie
- Plastie par lambeau
- Chirurgie orbitaire

ORL :

- Résection tumorale
- Tympanoplastie
- Chirurgie laryngée
- Adénotomie
- Blépharoplastie

- Septoplastie
- Rhinoplastie ouverte
- Thyroplastie
- Thyroïdectomie
- Paracentèse du tympan
- Tubes de tympanostomie
- Implants cochléaires

Cardiologie :

- Chirurgie de la valvule mitrale
- Chirurgie cardiaque pédiatrique

Gynécologie :

- Colposcopie
- Conisation

Chirurgie de la main et Chirurgie plastique :

- Chirurgie reconstructrice
- Neurolyse du nerf médian
- Maladie de Dupuytren
- Ostéotomie de raccourcissement ulnaire
- Prothèse de tête ulnaire
- Arthroplastie
- Correction de résection ganglionnaire du doigt à gâchette et du doigt maillet
- Arthrodèse des quatre coins

Colonne vertébrale :

- Hernie discale
- Sténoses vertébrales
- Spondylodèses
- Fracture vertébrale

Commercialisation

CE 2020

Publications / études

1. Siller S, Zoellner C, Fuetsch M, Trabold R, Tonn JC, and Zausinger S, A high-definition 3D exoscope as an alternative to the operating microscope in spinal microsurgery.
2. Cantarella G, Pignataro L. A High-Definition 3-Dimensional Exoscope With the ARTip Cruise System as an Effective New Tool for Phonosurgery: A Preliminary Report. J Voice. 2021 Aug 6;S0892-1997(21)00233-2. doi: 10.1016/j.jvoice.2021.07.008. Online ahead of print. PMID: 34373157.
3. De Virgilio A, Costantino A, Ebn C, Conti V, Mondello T, Di Bari M, Cugini G, Mercante G, Spriano G. High definition three-dimensional exoscope (VITOM 3D) for microsurgery training: a preliminary experience. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2020 Sep;277(9):2589-2595. doi: 10.1007/s00405-020-06014-7. Epub 2020 May 7. PMID: 32377858.
4. De Virgilio A, Costantino A, Mondello T, Conti V, Pirola F, Russo E, Mercante G, Spriano G. Pre-Clinical Experience With the VITOM 3D and the ARTip Cruise System for Micro-Laryngeal Surgery. Laryngoscope. 2021 Jan;131(1):136-138. doi: 10.1002/lary.28675. Epub 2020 Apr 16. PMID: 32297976.

Nombre d'études/publications

20+





Keranova
➔ <https://www.keranova.fr/keranova-2/>
contact@keranova.fr
France

FEMTOMATRIX

Domaine d'application	Ophtalmologie
AG	Assistant de guidage : automatique
Conception-configuration	Il dispose d'un bras robotique portant l'effecteur laser, intègre l'imagerie OCT et une unité de phacoémulsification avec irrigation/aspiration.
Conception-fonctionnalité	Le FemtoMatrix permet le traitement automatisé des cataractes en effectuant une photoémulsification au lieu d'une phacoémulsification manuelle traditionnelle.
Conception-particularité technique	Technologie laser femtoseconde à matrice d'impacts multiples ultra-rapide 3D
Indications thérapeutiques	Photoémulsification du cristallin lors d'opérations de la cataracte Opération de la cataracte Incisions cornéennes Capsulotomies Émulsification du noyau du cristallin
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	En attente CE en 2023

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>
4. de Saint Jean A, Dufournel D, Stodulka P, Romano F, Bernard A. Comparison of ultrasound phacoemulsification and FemtoMatrix® PhotoEmulsification® cataract surgery. *Front Med (Lausanne)*. 2023 Apr 17;10:1157486. doi: 10.3389/fmed.2023.1157486. eCollection 2023. PMID: 37138745.

Nombre d'études/publications 4+

**KU LEUVEN**

Ku Leuven
https://www.mynutia.com/
info@mynutia.com
Belgique

MYNUTIA

Domaine d'application	Ophtalmologie
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	Le système de comanipulateur permet un contrôle direct de l'instrument et de ses mouvements par le chirurgien avec compensation des mouvements de tremblement.
Conception-fonctionnalité	Système comanipulatif (l'outil chirurgical est déplacé simultanément par le système chirurgical et le chirurgien). Le système chirurgical permet les mouvements de l'instrument dans les directions suivantes : mouvement droit vers l'intérieur et l'extérieur de l'œil, rotation gauche et droite autour du point d'incision, rotation avant et arrière autour du point d'incision.
Conception-particularité technique	Trois caractéristiques principales : <ul style="list-style-type: none">- Une réduction par dix des vibrations de la pointe de l'aiguille grâce à la technologie d'amortissement mécanique installée.- Stabilisation de l'œil, de la rétine et du vaisseau ciblé en éliminant les mouvements de l'instrument tangentiels à la sclère lors de la manipulation de l'instrument. Ceci est réalisé grâce à l'architecture mécanique du système chirurgical.- Immobilisation de l'aiguille pendant la perfusion du médicament à l'aide d'une technologie de freinage électromagnétique robuste
Instruments	Le système est compatible avec l'instrument de canulation et l'instrument d'étalement développés par le groupe de chirurgie oculaire assistée du département de génie mécanique de l'Université de Louvain. Ces instruments sont réutilisables (stérilisation préalable).
Indications thérapeutiques	Chirurgie vitréo-rétinienne
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	En attente CE En attente FDA
Publications / études	<ol style="list-style-type: none">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. <i>Int J Med Robot</i>, 17: e2240. https://doi.org/10.1002/rcs.22402. 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 <i>IEEE Robotics and Automation Letters</i>, vol. 6, no. 3, pp. 5261-5268, July 2021, doi: 10.1109/LRA.2021.3072574.
Nombre d'études/publications	2





Levita Magnetics
➔ <https://www.levita.com/>
info@levita.com
Chili

MARS

Domaine d'application	Viscérale Urologie
CM	Co-manipulateur : instruments augmentés motorisés
Conception-configuration	Chirurgie robotique à assistance magnétique
Indications thérapeutiques	Procédures abdominales Procédures de gastrectomie et de cholécystectomie
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2023
Publications / études	Aucun article académique trouvé



Levita Magnetics
↗ <https://www.levita.com/>
info@levita.com
Chili



LEVITA MAGNETIC SURGICAL SYSTEM

Domaine d'application	Viscérale Urologie
CM	Co-manipulateur : instruments augmentés motorisés
Conception-configuration	Le système chirurgical magnétique Levita est composé de deux instruments portatifs, d'un dispositif de préhension magnétique composé d'une pointe de préhension amovible et d'une tige, ainsi que d'un contrôleur magnétique externe.
Instruments	Pince magnétique (stérile, à usage unique) Contrôleur magnétique (non stérile, réutilisable)
Indications thérapeutiques	Procédures de chirurgie bariatriques. Permet de saisir et de rétracter le corps et le fond de la vésicule biliaire dans les procédures de cholécystectomie laparoscopique et le foie dans les procédures bariatriques et la prostate et les tissus périprostatiques dans les procédures de prostatectomie et le côlon, le rectum et le tissu péricolorectal dans les procédures colorectales pour faciliter l'accès et la visualisation du site chirurgical.
Limites taille / poids / âge	Plage d'IMC de 20 à 60 kg/m ²
Commercialisation	FDA 2017
Publications / études	<ol style="list-style-type: none">1. Fulla J, Small A, Kaplan-Marans E, Palese M. Magnetic-Assisted Robotic and Laparoscopic Renal Surgery: Initial Clinical Experience with the Levita Magnetic Surgical System. J Endourol. 2020 Dec;34(12):1242-1246. doi: 10.1089/end.2020.0043. Epub 2020 Jun 12. PMID: 32237897.2. Steinberg RL, Johnson BA, Cadeddu JA. Magnetic-assisted Robotic Surgery to Facilitate Reduced-port Radical Prostatectomy. Urology. 2019 Apr;126:237. doi: 10.1016/j.urology.2019.01.017. Epub 2019 Jan 24. PMID: 30685447.3. CT: Rivas H, Robles I, Riquelme F, Vivanco M, Jiménez J, Marinkovic B, Uribe M. Magnetic Surgery: Results From First Prospective Clinical Trial in 50 Patients. Ann Surg. 2018 Jan;267(1):88-93. doi: 10.1097/SLA.0000000000002045. PMID: 27759614.
Nombre d'études/publications	10+





HINOTORI

Domaine d'application	Viscérale Urologie Gynécologie Cardiologie Thoracique-endocrinienne
------------------------------	---

TC	Système de téléchirurgie multi-ports
-----------	--------------------------------------

Conception-configuration	Télémanipulateur composé de trois éléments : le cockpit du chirurgien, l'unité opérationnelle et l'unité de vision. - Console immersive - L'oculaire de type microscope - poignées en forme de boucle
---------------------------------	--

Conception-fonctionnalité	Les quatre bras robotiques possèdent de multiples articulations et peuvent se déplacer selon 8 axes.
----------------------------------	--

Conception-particularité technique	Vue 3D
---	--------

Instruments	Réutilisables Trocart dédié Applicateur de clips série HF (en 3 types : S, ML et L) Pince universelle
--------------------	--

Indications thérapeutiques	<table border="0"> <tr> <td> Urologie : - Prostatectomie - Néphrectomie partielle </td> <td> Gynécologie : - Hystérectomie totale </td> <td> Viscéral : - Gastrectomie - Colectomie </td> </tr> </table>	Urologie : - Prostatectomie - Néphrectomie partielle	Gynécologie : - Hystérectomie totale	Viscéral : - Gastrectomie - Colectomie
Urologie : - Prostatectomie - Néphrectomie partielle	Gynécologie : - Hystérectomie totale	Viscéral : - Gastrectomie - Colectomie		

Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
--------------------------------------	---------------------------

Commercialisation	Japon 2020/2022 (urologie/gynécologie, viscérale) HSA (2023) CE soumission prochaine FDA soumission prochaine
--------------------------	--

Publications / études

- 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.
- Kikuchi, K, Suda, K, Shibasaki, 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>
- R: Alip SL, Kim J, Rha KH, Han WK. Future Platforms of Robotic Surgery. *Urol Clin North Am.* 2022 Feb;49(1):23-38. doi: 10.1016/j.ucl.2021.07.008. Epub 2021 Oct 25. PMID: 34776052.
- R: Salkowski M, Checcucci E, Chow AK, Rogers CC, Adbollah F, Liatsikos E, Dasgupta P, Guimaraes GC, Rassweiler J, Mottrie A, Breda A, Crivellaro S, Kaouk J, Porpiglia F, Autorino R. New multiport robotic surgical systems: a comprehensive literature review of clinical outcomes in urology. *Ther Adv Urol.* 2023 Jun 5;15:17562872231177781. doi: 10.1177/17562872231177781. eCollection 2023 Jan-Dec. PMID: 37325289.
- E: Hinata N, Yamaguchi R, Kusuhara Y, Kanayama H, Kohjimoto Y, Hara I, Fujisawa M. Hinotori Surgical Robot System, a novel robot-assisted surgical platform: Preclinical and clinical evaluation. *Int J Urol.* 2022 Oct;29(10):1213-1220. doi: 10.1111/iju.14973. Epub 2022 Jul 18. PMID: 35851692.
- Motoyama D, Matsushita Y, Watanabe H, Tamura K, Otsuka A, Fujisawa M, Miyake H. Robot-assisted adrenalectomy using a hinotori surgical robot system: Report of first series of six cases. *Asian J Endosc Surg.* 2023 Jul;16(3):489-495. doi: 10.1111/ases.13212. Epub 2023 May 25. PMID: 37231618.

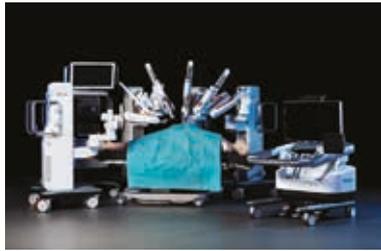
Nombre d'études/publications	10+
-------------------------------------	-----



FLEX

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne ORL Viscérale Urologie Gynécologie
TC	Système de téléchirurgie endoluminal
Conception-configuration	Flex Robotic et Flex Colorectal Drive. Endoscope vidéo contrôlé par console. Chariot flexible avec bras.
Conception-fonctionnalité	Instrumentation à architecture ouverte. Permet l'utilisation d'instruments via les deux canaux opérateurs. Accès des instruments avec angulation de 180 degrés.
Conception-particularité technique	Visualisation 3D HD
Instruments	Instruments de 3,5 mm, support laser, ciseaux monopolaires, spatule monopolaire, tourne-aiguille, couteau à aiguille monopolaire, pince fenestrée, dissecteur monopolaire du maryland, 2 lames laryngées droites différentes, 2 lames laryngées courbées différentes, 2 lames laryngées différentes, 5 lames de langue différentes.
Indications thérapeutiques	<ul style="list-style-type: none"> - Chirurgie colorectale - Chirurgie de l'oropharynx, de l'hypopharynx et du larynx <p>Le système robotique Medrobotics Flex® est un dispositif destiné à la visualisation assistée par robot et à l'accès au site chirurgical de l'oropharynx, de l'hypopharynx et du larynx chez les adultes (≥ 22 ans). Le système robotique Medrobotics Flex® est destiné à fournir un contrôle assisté par robot du Flex® Colorectal Drive pendant la visualisation et l'accès au site chirurgical à l'anus, au rectum et au côlon distal. Le système robotique Flex® fournit également des canaux accessoires pour les instruments flexibles compatibles utilisés en chirurgie. Accès à l'anus, au rectum, au côlon distal, à l'oropharynx, à l'hypopharynx et au larynx.</p>
Préciser taille/poids limites	>= 22 ans
Commercialisation	CE 2014/2016 (ORL/viscérale, urologie) FDA 2015/2017/2018 (ORL/viscérale, urologie/gynécologie, thoracique-endocrinienne) Australie 2017
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 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. <i>Tech Coloproctol.</i> 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. <i>Surg Endosc.</i> 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 transoral surgery of the hypopharynx and upper esophagus. <i>Eur Arch Otorhinolaryngol.</i> 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. <i>Surg Endosc.</i> 2017 Aug;31(8):3061-3071. doi: 10.1007/s00464-017-5626-6. Epub 2017 Jun 20. Erratum in: <i>Surg Endosc.</i> 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. <i>J Robotic Surg</i> 14, 573–578 (2020). https://doi.org/10.1007/s11701-019-01021-1 6. R: Riva G, Cravero E, Briguglio M, Capaccio P, Pecorari G. The Flex Robotic System in Head and Neck Surgery: A Review. <i>Cancers (Basel).</i> 2022 Nov 11;14(22):5541. doi: 10.3390/cancers14225541. PMID: 36428635.
Nombre d'études/publications	30+





HUGO™

Medtronic

Medtronic

➔ <https://www.medtronic.com/>
cs.switzerland@medtronic.com

États-Unis

Domaine d'application	Viscérale Urologie Gynécologie Pédiatrie Cardiologie Thoracique-endocrinienne
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	Le robot HUGO est composé de 4 bras indépendants offrant modularité et flexibilité (utilisation de 1 à 4 bras). La console ouverte du chirurgien offre une expérience 3D immersive tout en permettant la communication avec l'équipe chirurgicale et les observateurs.
Conception-fonctionnalité	Composé de 4 bras modulaires sur roulettes, d'une console de commande et d'une tour de vidéo-chirurgie intégrant l'endoscopie Karl Storz. Les bras robotiques articulés offrent une solution modulaire et mobile avec un positionnement flexible. Sa modularité offre la possibilité au chirurgien de passer aisément à la chirurgie laparoscopique standard. La console du chirurgien intègre deux commandes manuelles avec retour haptique, des pédales et un moniteur de visualisation 3DHD avec lunettes passives.
Conception-particularité technique	Générateur FT 10 Valleylab fourni. Tour vidéo 3D 4K Karl Storz (avec fluorescence Rubina à venir) - Enregistreur Digital DS1 box avec anonymisation des vidéos et export pour analyse automatisée. Simulateur intégré à la console et amovible. Archivage externe des données de chirurgie.

Indications thérapeutiques

Urologie :

- Prostatectomie radicale
- Néphrectomie partielle

Gynécologie :

- Hystérectomie radicale
- Hystérectomie vaginale

Viscéral :

- Cholécystectomie
- Gastrectomie
- Résection rectale antérieure
- Oesophagomyotomie
- Hernie, colorectale, bariatrique (pas le foie et le pancréas)

Thoracique

Cardiaque

Préciser taille/poids limites

Pas d'indications connues

Commercialisation

CE 2021/2022 (urologie et gynécologie/viscérale)
 Australie TGA : urologie et gynécologie
 Canada: viscérale
 MHLW PMDA Japon: urologie et gynécologie
 Inde

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, Fabioa,b; Carbonara, Umbertoa,c; Porpiglia, 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>
5. Ragavan N, Bharathkumar S, Chirravur P, Sankaran S, Mottrie A. Evaluation of Hugo RAS System in Major Urologic Surgery: Our Initial Experience. *J Endourol.* 2022 Aug;36(8):1029-1035. doi: 10.1089/end.2022.0015. Epub 2022 Mar 8. PMID: 35156838.

Nombre d'études/publications

50+



Medtronic

Medtronic
<https://www.medtronic.com/>
swisscontact@medtronic.com
 États-Unis



MAZOR X STEALTH STATION

Domaine d'application	Rachis
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	1 console centrale avec écran contenant le bras robotique pour le rangement, 1 bras robotique fixé sur la table d'opération, 1 caméra pour la navigation.
Conception-fonctionnalité	4 degrés de liberté pour le bras robotique, chirurgie en zone opératoire, guidage robotisé avec assistance visuelle naviguée.
Conception-particularité technique	3 incisions percutanées, 1 incision ouverte, fixées à la table d'opération, 3D préopératoire avec fusion d'images fluoroscopiques, 3D peropératoire (O-arm), logiciel de planification avancée, logiciel de segmentation vertébrale, navigation intégrée, détection des mouvements du patient.
Instruments	Une cinquantaine d'instruments disponibles selon le type de chirurgie, en utilisation une dizaine d'instruments après sélection (réutilisables)
Indications thérapeutiques	Chirurgie pour corriger la scoliose ; Arthrodèse du rachis dorsal (pathologie dégénérative, traumatique ou tumorale) ; Arthrodèse du rachis lombaire (pathologie dégénérative, traumatique ou tumorale) ; Fusion intersomatique vertébrale ; Biopsie vertébrale (pathologie tumorale) ; Cyphoplastie (fractures vertébrales) ; Spondylolisthésis spinal système approuvé pour les cervicales, thoraciques, lombaires et sacrus.
Préciser taille/poids limites	Pour la pédiatrie : déformations vertébrales
Commercialisation	CE / FDA 2019 Canada 2021

Publications / études

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Staatjes 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.
- 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>
- 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.

Nombre d'études/publications 70+



Medtronic

Medtronic

<https://www.medtronic.com/>
États-Unis

STEALTH AUTOGUIDE

Domaine d'application	Neurochirurgie
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	Le système Stealth Autoguide™ est un système de positionnement et de guidage pour le positionnement et l'orientation spatiales des porte-instruments ou des guides d'outils que les neurochirurgiens utilisent pour guider les instruments neurochirurgicaux standard. Il repose sur un plan préopératoire et un retour d'information généré par un système de navigation guidé par l'image équipé d'un logiciel d'imagerie tridimensionnelle.
Conception-fonctionnalité	Le système Stealth Autoguide™ permet un alignement de trajectoire assisté par robot pour les instruments Medtronic utilisés lors des biopsies guidées, du placement de vis EEG stéréotaxiques et du placement d'ancrages osseux pour les procédures Visualase™.
Conception-particularité technique	Permet de surveiller en permanence la position à l'aide d'un système StealthStation™. Alignement sur le plan chirurgical actif défini sur un système StealthStation™. Fournit un canal de travail destiné à l'orientation et à l'utilisation d'instruments chirurgicaux personnalisés et spécifiques à la procédure. Aide à la création d'un trou d'accès crânien à l'aide des accessoires et outils de butée de profondeur Midas Rex™.
Instruments	Le système Stealth Autoguide™ se compose d'une plate-forme de navigation chirurgicale et d'accessoires spécifiques à la procédure.
Indications thérapeutiques	Le système Stealth Autoguide™ est un système de positionnement et de guidage à distance pour les affections neurologiques où la chirurgie stéréotaxique peut être appropriée (par exemple biopsie stéréotaxique, EEG stéréotaxique, ablation de tissus au laser).
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE FDA 2019
Publications / études	1. Wolfsberger S, Minchev G, Kronreif G, et al. 146 Development of A Miniaturized Robotic Platform for Stereotactic Neurosurgery: Experience With Stealth AutoGuide From the First Series of 133 Patients. Neurosurgery. 2018;65(CN_suppl_1): 96-96.



meerecompany

Meere Company
<http://www.revosurgical.com>
info@revosurgical.com
 Corée du Sud

REVO - I



Domaine d'application

ORL | Viscérale | Urologie | Gynécologie

TC

Système de téléchirurgie multi-ports

Conception-configuration

Le système robotique chirurgical Revo-i se compose de trois équipements : une console principale, un chariot d'opération et un chariot de vision. La visionneuse 3D HD de la console principale montre le site chirurgical en trois dimensions. Il dispose de réglages ergonomiques permettant aux chirurgiens de régler la hauteur de leur siège, l'inclinaison de la visionneuse 3D, la hauteur des accoudoirs, etc. Le chariot d'opération effectue l'intervention chirurgicale à l'aide d'instruments montés sur trois bras et de l'endoscope monté sur le bras de la caméra. Le chariot de vision dispose des systèmes de traitement d'imagerie où il transfère les images prises par l'endoscope non seulement à la console principale avec des images 3D, mais également au moniteur du chariot de vision. Il utilise un endoscope 3D de STORZ Allemagne lié au système Revo-i. Un grand écran tactile haute définition de 27 pouces est fourni et le bras de moniteur multi-articulé aide le personnel à positionner facilement le moniteur dans la direction souhaitée.

Conception-fonctionnalité

Vous pouvez facilement contrôler les fonctions de zoom avant et arrière de la caméra et des instruments avec 7DOF (degrés de liberté). L'appareil utilise la reconnaissance des mouvements de la main humaine pour permettre une intervention chirurgicale précise avec 540 degrés de rotation.

Conception-particularité technique

Un appareil à ultrasons et énergie avancée Revo SONIC pour couper les tissus tout en arrêtant le saignement (scellement et coupe simultanés).

Instruments

Les instruments Revo-i ont une structure multi-articulée avec 7 degrés de liberté, ce qui leur permet de bouger de la même manière qu'un poignet humain. Ceci est extrêmement utile pour gérer la zone chirurgicale lors d'une intervention chirurgicale. Tous les types d'instruments les plus utiles et les plus fréquemment utilisés en chirurgie mini-invasive peuvent être adaptés au dispositif robotique, notamment : des pinces, des porte-aiguilles, des applicateurs de clips et des instruments énergétiques qui peuvent être à la fois monopolaires ou bipolaires.

Indications thérapeutiques

Urologie :

- Néphrectomie partielle
- Prostatectomie radicale

Gynécologie :

- Hystérectomie
- Reconstruction des trompes de Fallope / salpingectomie
- Ovariectomie
- Myomectomie
- Cystectomie ovarienne

Viscéral :

- Pancréatectomie
- Chirurgie biliaire hépatopancréatique
- Pancréaticoduodénectomie préservant le pylore
- Chirurgie colorectale
- Appendicectomie
- Résection antérieure basse
- Cholécystectomie

Tête et cou :

- Cancer des amygdales
- Amygdalectomie prophylactique

Préciser taille/poids limites

Pas d'indications connues

Commercialisation

MDFS 2017
 CE & FDA pas pour l'instant

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.
6. Chang, K. D., Abdel Raheem, A., Choi, Y. D., Chung, B. H. & Rha, K. H. Retzius-sparing robot-assisted radical prostatectomy using the Revo-i robotic surgical system: surgical technique and results of the first human trial. *BJU Int* 122, 441–448 (2018).
7. Navarro, Jonathan Geograpo, et al. Revo-i assisted minimally invasive pancreaticoduodenectomy: how I do it. *Annals of Robotic and Innovative Surgery*, 2021, 2.1: 7-14.
8. Alip, S., Koukourikis, P., Han, W. K., Rha, K. H. & Na, J. C. Comparing Revo-i and da Vinci in Retzius-Sparing Robot-Assisted Radical Prostatectomy: A Preliminary Propensity Score Analysis of Outcomes. *J Endourol* 36, 104–110 (2022).

Nombre d'études/publications 20+



MicroPort (& R.One (Joint Venture))

<https://microport.com/healthcare-professional/surgical-robots>
Chine

HONGHU (SKYWALKER PLATFORM)



Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	Système de navigation et de positionnement pour chirurgie orthopédique Honghu. Console chirurgicale (une plate-forme avec bras robotique), une console de navigation à suivi optique, un système logiciel (y compris un logiciel de planification préopératoire).
Conception-fonctionnalité	Honghu dispose d'un système de planification préopératoire pour générer un schéma chirurgical personnalisé (modèle osseux virtuel 3D) pour les patients sur la base des données collectées lors de la tomodensitométrie 3D. Il comporte un manipulateur léger qui permet de terminer en douceur le processus d'ostéotomie. Le système SkyWalker Total Knee est destiné à aider le chirurgien à effectuer des procédures d'arthroplastie totale du genou (PTG) en fournissant des limites spatiales définies par logiciel pour l'orientation et des informations de référence sur les structures anatomiques pour le placement précis des composants d'implant de genou.
Instruments	Outil d'ostéotomie intégré
Indications thérapeutiques	Arthroplastie totale du genou (PTG), qui consiste à retirer le cartilage et les os endommagés de la surface de l'articulation du genou et à les remplacer par des implants artificiels. (Arthroplastie totale de la hanche en phase de conception) Fonctions liées aux traumatismes de la hanche et de la colonne vertébrale à l'avenir. Procédures PTG.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA FDA 2022 CE 2022

Publications / études

1. Xia R, Zhai Z, Zhang J, Yu D, Wang L, Mao Y, Zhu Z, Wu H, Dai K, Yan M, Li H. Verification and clinical translation of a newly designed "Skywalker" robot for total knee arthroplasty: A prospective clinical study. J Orthop Translat. 2021 Jun 24;29:143-151. doi: 10.1016/j.jot.2021.05.006. eCollection 2021 Jul. PMID: 34249612.



TOUMAI

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	Toumai se compose d'une console de chirurgien immersive et ergonomique, d'un chariot patient avec quatre bras robotiques.
Conception-fonctionnalité	Visualisation 3D HD. Bras robotiques avec système de gestion des tremblements.
Indications thérapeutiques	Chirurgie laparoscopique. Prostatectomie, néphrectomie partielle, prostatectomie radicale.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA 2022
Publications / études	Aucun article académique trouvé





MUSA

microsure
robot assisted microsurgery



Microsure
<http://microsure.nl/musa/>
info@microsure.nl
 Pays-Bas



Domaine d'application

Microchirurgie
Pédiatrie
Chirurgie plastique et reconstructive

TC

Système de téléchirurgie multi-ports

Conception-configuration

MUSA 2: table joystick et suspension avec bras robotisés, tous deux fixés sur la table d'opération.
MUSA 3: chariot à bras robotique et console chirurgicalien.

Conception-fonctionnalité

Combinaison avec un microscope conventionnel ou un microscope numérique de votre choix.
Ce système de microchirurgie commandé par joystick réduit l'amplitude des mouvements selon une échelle prédéfinie et élimine les tremblements.
Bras supportant les instruments microchirurgicaux et est associé aux microscopes chirurgicaux conventionnels.
Compatible avec le flux de travail microchirurgical, les techniques opératoires et les instruments existants.

Indications thérapeutiques

Le robot permet de travailler sur des cibles de taille inférieure à un millimètre. Rétablissez la connexion entre les vaisseaux ou les nerfs aussi petits que 0,3 mm. Procédures microchirurgicales ouvertes telles que l'anastomose des vaisseaux ou des nerfs.
Chirurgie oncologique.
Permet les procédures chirurgicales sur de petites structures tissulaires - par exemple, la chirurgie des anastomoses lympho-veineuses, la chirurgie vasculaire pédiatrique, la chirurgie des lambeaux libres et la réimplantation des doigts et des mains.
Chirurgie lymphatique.
Chirurgie du lambeau gratuite.
Chirurgie de la main.

Limites taille / poids / âge

Chirurgie vasculaire pédiatrique.

Commercialisation

CE 2019 pour MUSA 2

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>
4. Van Mulken TJM, Wolfs JAGN, Qiu SS, Scharmga AMJ, Schols RM, Spiekerman van Weezenburg MA, Cau R, van der Hulst RRWJ; MicroSurgical Robot Research Group. One-Year Outcomes of the First Human Trial on Robot-Assisted Lymphaticovenous Anastomosis for Breast Cancer-Related Lymphedema. *Plast Reconstr Surg*. 2022 Jan 1;149(1):151-161. doi: 10.1097/PRS.00000000000008670. PMID: 34936615.
5. Van Mulken TJM, Boymans CAEM, Schols RM, Cau R, Schoenmakers FBF, Hoekstra LT, Qiu SS, Selber JC, van der Hulst RRWJ. Preclinical Experience Using a New Robotic System Created for Microsurgery. *Plast Reconstr Surg*. 2018 Nov;142(5):1367-1376. doi: 10.1097/PRS.0000000000004939. PMID: 30119108.

Nombre d'études/publications

6+



MMI

<https://www.mmimicro.com/symani-system-overview>
 info@mmimicro.com
 Italie

SYMANI

Domaine d'application	Microchirurgie Pédiatrie Chirurgie plastique et reconstructive ORL / cervico faciale Ophtalmologie Neurochirurgie Orthopédie
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	Plateforme flexible composée de deux bras robotisés Console ergonomique + manipulateurs contrôlés par le chirurgien + pédale de commande
Conception-fonctionnalité	Instruments Symani NanoWrist avec 7 degrés de liberté Système de visualisation tête haute
Conception-particularité technique	Système de visualisation 3D Mise à l'échelle du mouvement 7-20X avec filtrage des secousses
Instruments	Instruments Symani NanoWrist 3 mm
Indications thérapeutiques	Reconstructions de lambeau. Chirurgie lymphatique (LVA, VLNT). Reconstructions et réimplantation en traumatologie. Réparation des nerfs périphériques. Reconstructions pour malformations congénitales. Réparation microchirurgicale des vaisseaux.
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2020 Soumission FDA bientôt

Publications / études

Clinical Evidence & Scientific Evaluations in Progress – Worldwide Launch Starting Now.

First Wet Labs and histology assessments on Rats have shown decreased thrombosis rates vs. manual anastomosis.

First Human Use Interventions in 2020 – University Hospital Florence, Careggi, under the Lead of Prof. M. Innocenti.

First installations started this year in Switzerland & Austria, to be continued.

MMI Post Market Study / Registry Set up & Available for Participation.

- R: Grünherz L, Gousopoulos E, Barbon C, Uyulmaz S, Giovanoli P, Lindenblatt N [Robotics in plastic surgery]. *Chirurgie (Heidelb)*. 2023 Apr;94(4):325-329. doi: 10.1007/s00104-022-01790-w. Epub 2023 Jan 10. PMID: 36625922.
- Savastano A, Rizzo S. A Novel Microsurgical Robot: Preliminary Feasibility Test in Ophthalmic Field. *Transl Vis Sci Technol*. 2022 Aug 1;11(8):13. doi: 10.1167/tvst.11.8.13. PMID: 35976656.
- Schäfer B, Bahm J, Beier JP. Nerve Transfers Using a Dedicated Microsurgical Robotic System. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2023 Aug 14;11(8):e5192. doi: 10.1097/GOX.00000000000005192. eCollection 2023 Aug. PMID: 37583397.
- Barbon C, Grünherz L, Uyulmaz S, Giovanoli P, Lindenblatt N. Exploring the learning curve of a new robotic microsurgical system for microsurgery. *JPRAS Open*. 2022 Sep 10;34:126-133. doi: 10.1016/j.jptra.2022.09.002. eCollection 2022 Dec. PMID: 36304073.
- Lindenblatt N, Grünherz L, Wang A, Gousopoulos E, Barbon C, Uyulmaz S, Giovanoli P. Early Experience Using a New Robotic Microsurgical System for Lymphatic Surgery. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2022 Jan 10;10(1):e4013. doi: 10.1097/GOX.0000000000004013. eCollection 2022 Jan. PMID: 35028251.
- Innocenti M, Malzone G, Menichini G. First-in-Human Free Flap Tissue Reconstruction Using a Dedicated Microsurgical Robotic Platform. *Plast Reconstr Surg*. 2023 May 1;151(5):1078-1082. doi: 10.1097/PRS.00000000000010108. Epub 2022 Dec 23. PMID: 36563175.
- Weinzierl A, Barbon C, Gousopoulos E, von Reibnitz D, Giovanoli P, Grünherz L, Lindenblatt N. Benefits of robotic-assisted lymphatic microsurgery in deep anatomical planes. *JPRAS Open*. 2023 Jul 19;37:145-154. doi: 10.1016/j.jptra.2023.07.001. eCollection 2023 Sep. PMID: 37546233.

Nombre d'études/publications 8+



Momentis Surgical (Memic)
<https://www.momentissurgical.com/anovo-surgical-system/>
 info@momentissurgical.com
 Israël



ANOVO (HOMINIS)

Domaine d'application	Gynécologie						
TC	Système de téléchirurgie endoluminal						
Conception-configuration	Système de téléchirurgie composé d'une unité robotique et d'une console chirurgien.						
Conception-fonctionnalité	Système de téléchirurgie pelvienne transvaginale. Il possède deux bras robotiques flexibles et articulés qui imitent les mouvements de l'épaule, du coude et du poignet humains. L'articulation des instruments permet d'éviter les obstacles, en optimisant les angles d'accès et de manœuvre.						
Conception-particularité technique	Générateur électrochirurgical pour énergies monopolaires et bipolaires						
Instruments	Articulation des instruments à 360 degrés						
Indications thérapeutiques	<table border="0"> <tr> <td>Procédures transvaginales :</td> <td>- Salpingectomie</td> <td>- Annexectomie</td> </tr> <tr> <td>- Hystérectomie bénigne</td> <td>- Ovariectomie</td> <td>- Ablation du kyste ovarien</td> </tr> </table>	Procédures transvaginales :	- Salpingectomie	- Annexectomie	- Hystérectomie bénigne	- Ovariectomie	- Ablation du kyste ovarien
Procédures transvaginales :	- Salpingectomie	- Annexectomie					
- Hystérectomie bénigne	- Ovariectomie	- Ablation du kyste ovarien					
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues						
Commercialisation	FDA 2021						
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> Lior Lowenstein, Emad Matanes, Zeev Weiner, Jan Baekelandt. Robotic transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery for bilateral salpingo oophorectomy. <i>European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology</i>: X. Volume 7. 2020. 100113. ISSN 2590-1613. https://doi.org/10.1016/j.eurox.2020.100113 Lior Lowenstein, Omer Mor, Emad Matanes, Roy Lauterbach, Sari Boulus, Zeev Weiner, Jan Baekelandt. Robotic Vaginal Natural Orifice Transluminal Endoscopic Hysterectomy for Benign Indications. <i>Journal of Minimally Invasive Gynecology</i>. Volume 28. Issue 5. 2021. Pages 1101-1106. ISSN 1553-4650. https://doi.org/10.1016/j.jmig.2020.10.021 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. <i>J Robotic Surg</i> (2021). https://doi.org/10.1007/s11701-021-01203-w Voelker R. A First in Surgical Devices for Transvaginal Hysterectomy. <i>JAMA</i>. 2021;325(13):1246. doi:10.1001/jama.2021.4592 						
Nombre d'études/publications	8+						






Moon Surgical
www.moonsurgical.com
contact@moonsurgical.com
 France

MAESTRO

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne ORL Viscérale Urologie Gynécologie
CM	Co-manipulateur : instruments augmentés motorisés
Conception-configuration	Le système Maestro est un robot chirurgical de co-manipulation. Il se compose de deux bras robotisés montés sur un châssis mobile motorisé. L'assistant de bloc opératoire positionne le système sur le côté de la table opératoire et utilise l'écran de commande pour déplacer les bras dans la bonne position pour l'opération. Le technicien peut alors fixer les instruments au bout des bras.
Conception-fonctionnalité	Le système Maestro est un système de comanipulation. Il met à disposition du chirurgien deux bras supplémentaires, lui permettant de contrôler l'escamotage et la vision du champ opératoire. Sans intermédiaire humain, le chirurgien bénéficie d'une rétraction constante et d'une vision stable, réduisant ainsi la frustration et la charge de travail mental.
Conception-particularité technique	L'architecture unique de Maestro repose sur la transparence du mouvement des bras. Le chirurgien peut les manipuler et les positionner dans la position idéale tout en percevant le retour de force.
Instruments	Maestro est compatible avec tous les instruments disponibles dans le commerce de 5 et 10 millimètres de diamètre.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2023 FDA 2022
Publications / études	1. First human surgery using a surgical assistance robotics device for laparoscopic cholecystectomies (Guy-Bernard Cadière, MD, PhD; Jacques Himpens, MD, PhD; Mathilde Poras, MD; Luca Pau MD; Nicolas Boyer MD; Benjamin Cadière, MD).
Nombre d'études/publications	1



Neocis
<https://www.neocis.com/>
 États-Unis



YOMI DENTAL ROBOT

Domaine d'application	ORL
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	Un système de navigation robotique informatisé.
Conception-fonctionnalité	Il apporte une assistance dans les phases préopératoires et peropératoires de la chirurgie d'implantation dentaire. Yomi fournit un logiciel de planification des procédures et propose un guidage de navigation robotique pour les instruments chirurgicaux pendant les procédures.
Indications thérapeutiques	Réduction osseuse guidée (également appelée alvéoloplastie) de la mandibule et/ou du maxillaire. Implant dentaire.
Limites taille / poids / âge	Patients adultes partiellement édentés et totalement édentés qui remplissent les conditions requises pour les implants dentaires.
Commercialisation	FDA 2022

Publications / études

1. Talib HS, Wilkins GN, Turkyilmaz I. Flapless dental implant placement using a recently developed haptic robotic system. Br J Oral Maxillofac Surg. 2022 Nov;60(9):1273-1275. doi: 10.1016/j.bjoms.2022.05.008. Epub 2022 May 31. PMID: 35697577.
2. R: van Riet TCT, Chin Jen Sem KTH, Ho JTF, Spijker R, Kober J, de Lange J. Robot technology in dentistry, part one of a systematic review: literature characteristics. Dent Mater. 2021 Aug;37(8):1217-1226. doi: 10.1016/j.dental.2021.06.001. Epub 2021 Jun 20. PMID: 34158195.
3. R: van Riet TCT, Chin Jen Sem KTH, Ho JTF, Spijker R, Kober J, de Lange J. Robot technology in dentistry, part two of a systematic review: an overview of initiatives. Dent Mater. 2021 Aug;37(8):1227-1236. doi: 10.1016/j.dental.2021.06.002. Epub 2021 Jun 20. PMID: 34162501.



Noah Medical

<https://www.noahmed.com/>
États-Unis



GALAXY SYSTEM

Domaine d'application Thoracique-endocrinienne

TC

Système de téléchirurgie endoluminal

Conception-configuration

Visualisation bronchoscopique et accès aux voies respiratoires du patient pour effectuer des procédures diagnostiques et thérapeutiques.

Intégré à un système de ciblage de nodules via une imagerie RX.

Un système intégré pour la bronchoscopie robotisée naviguée.

Tomosynthèse intégrée et fluoroscopie augmentée, un bronchoscope jetable à usage unique et un encombrement réduit et compact. Noah Medical a développé

la technologie TiLT+ pour surmonter la divergence entre le scanner et le corps en

fournissant une navigation en temps réel et des mises à jour des lésions grâce à la

fluoroscopie à arceau facilement disponible.

Navigation pulmonaire périphérique.

Indications thérapeutiques Bronchoscopie et biopsie guidées

Limites taille / poids / âge Pas d'indications connues

Commercialisation FDA 2023

Publications / études

1. Bhadra K, Rickman OB, Mahajan AK, Hogarth DK. "Tool-in-lesion" Accuracy of Galaxy System-A Robotic Electromagnetic Navigation Bronchoscopy With Integrated Tool-in-lesion-Tomosynthesis Technology: The MATCH Study. J Bronchology Interv Pulmonol. 2023 Apr 19. doi: 10.1097/LBR.0000000000000923. Online ahead of print. PMID: 37072895.



<https://www.nuvasive.com/surgical-solutions/pulse/>
 info@nuvasive.com
 États-Unis



PULSE

Domaine d'application	Rachis
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	Le système Pulse est une plateforme de guidage associée au C-arm CIOS SPINE mobile 3D de Siemens. Planification chirurgicale avec Integrated Global Alignment® (iGA®).
Conception-fonctionnalité	Neuromonitoring
Indications thérapeutiques	<ul style="list-style-type: none"> - Procédures MIS de la colonne vertébrale - PLIF - TLIF - ALIF - XLIF - Corpectomie XLIF - Fusion cervicale postérieure - Dissectomie cervicale antérieure et fusion en chirurgie du rachis <ul style="list-style-type: none"> - MAS PLIF - Fusion MAS TLIF - Disque dégénérative (DDD) - Sténose lombaire - Spondylolisthèse dégénérative - Scoliose dégénérative de l'adulte - Déformation - Microdissectomie - Décompression - Stimulation de la moelle épinière <ul style="list-style-type: none"> - Moelle épinière (tumeurs, détachement, rhizotomie) - Cyphoplastie, si fusion - Corpectomie (tumeurs, infection) - Révision - Traumatisme
Préciser taille/poids limites	Pour la pédiatrie : scoliose précoce
Commercialisation	FDA 2018 CE 2021
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 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.
Nombre d'études/publications	10+



OLYMPUS

Olympus

↑ https://www.olympus-europa.com/medical/rmt/media/en/content/content-msd/images/srp-pages/srp-orbeye/orbeye_concept_brochure_53297.pdf
Japan

ORBEYE

Domaine d'application Microchirurgie | Pédiatrie | Chirurgie plastique et reconstructive | Neurochirurgie | Rachis | Thoracique-endocrinienne | ORL | Urologie

AG

Assistant de guidage : assistant de visualisation

Conception-configuration L'Olympus ORBEYE est un système de caméra exoscopique orbitale. L'unité de caméra peut être contrôlée avec une pédale.

Conception-fonctionnalité Modes d'observation avec différentes longueurs d'ondes.

Conception-particularité technique Visualisation 4K 3D simultanée, grossissement 26x
LED à lumière froide / Fluorescence, IR - Lumière infrarouge / BL - Lumière bleue / NBI - Imagerie à bande étroite

Indications thérapeutiques

Procédures neurovasculaires
Chirurgie transsphénoïdale hypophysaire
Chirurgie tumorale intra axiale
Chirurgie de la colonne vertébrale
Microchirurgie

Neurochirurgie :

- Coupure d'anévrisme
- Pontage cérébrovasculaire ECIC
- Craniotomie avec résection tumorale
- Craniotomie et décompression
- Malformation caverneuse
- Malformation artério-veineuse
- Épilepsie
- Hémorragie cérébrale profonde
- Malformation de Chiari
- Endartériectomie carotidienne
- Et plus

Colonne vertébrale :

- Microdiscectomie
- Laminectomie
- ACDF : Discéctomie cervicale antérieure et fusion
- PLIF : Fusion intersomatique lombaire postérieure
- TLIF : Fusion intersomatique transforaminale lombaire
- Colonne vertébrale MIS : (MAST et METrX)
- Décompression ouverte de la colonne lombaire
- Direct latéral (OLIF et XLIF)
- Correction de la déformation par spondylolisthèse
- Placement du stimulateur de la moelle épinière
- Résection d'une tumeur de la moelle épinière

ORL :

- Anastomose microvasculaire de la tête et du cou
- Thyroïdectomie
- Hémi-thyroïdectomie
- Parathyroïdectomie
- Tumeur du corps carotidien-vasculaire et ORL
- Microlaryngoscopie
- Laryngectomie
- Tympanoplastie avec mastoïdectomie
- Tympanoplastie
- Implant cochléaire
- Neurome-Neuro acoustique
- Hémilaryngectomie

Microchirurgie de l'infertilité masculine
Pédiatrie pour des cas tels que les transplantations hépatiques vivantes, la réparation des valvules cardiovasculaires et d'autres interventions chirurgicales
Procédures vasculaires cardiaques chez les adultes

Préciser taille/poids limites Le vidéomicroscope ORBEYE permet de remplacer l'optique basée sur des lentilles, ce qui est particulièrement utile lors d'opérations sur des bébés ou sur la colonne vertébrale.

Commercialisation FDA 2019

Publications / études

1. R: Amoo M, Henry J, Javadpour M. Beyond magnification and illumination: preliminary clinical experience with the 4K 3D ORBEYE™ exoscope and a literature review. Acta Neurochir (Wien). 2021 Aug;163(8):2107-2115. doi: 10.1007/s00701-021-04838-8. Epub 2021 Apr 2. PMID: 33797629.
2. R: Kijima N, Kishima H. [Utility of Neurosurgical Procedures Using 4K 3D Exoscopes: Clinical Experience with a 4K 3D Exoscope and Review of Literature]. No Shinkei Geka. 2022 Jul;50(4):889-901. doi: 10.11477/mf.1436204644. PMID: 35946373.

Nombre d'études/publications 40+



Perfint Healthcare Pvt Ltd
www.perfinthealthcare.com
info@perfinthealthcare.com
 Inde

MAXIO III

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	Le logiciel MAXIO® prend en charge un système de traitement d'image et un bras électromécanique multi-axes (5 axes) équipé d'un porte-instrument ou d'un guide d'outil. Le système d'imagerie importe des images scannées CT/PET-CT et les utilise pour construire une représentation graphique tridimensionnelle. Un médecin peut utiliser l'image pour cibler des régions d'intérêt spécifiques avec un ou plusieurs instruments interventionnels droits/rigides. Le logiciel MAXIO® fournit une visualisation du placement et de la trajectoire de chaque instrument. Une fois que le médecin a accepté le plan, le système MAXIO® met en place le porte-instrument ou le guide d'outil conformément au placement et à la trajectoire ciblés par le médecin. Le médecin est alors en mesure de guider manuellement le placement de chaque instrument à travers le porte-instrument ou le guide d'outil. Le système MAXIO® fournit en outre une représentation graphique basée sur les données publiées fournies par le fabricant de l'instrument concernant la ou les positions ciblées de l'instrument sur l'image CT/PET-CT reconstruite et fournit une comparaison visuelle des images pré-procédure et post-procédure.
Conception-fonctionnalité	Le bras robotique a 3DOF.
Conception-particularité technique	Représentation en vue axiale Prévoit jusqu'à 2 aiguilles Vérifiez la vérification de l'aiguille de numérisation Génération de rapports
Instruments	Le système ROBIO EX prend en charge la planification jusqu'à 2 aiguilles. C'est un équipement médical réutilisable.
Indications thérapeutiques	Interventions percutanées telles que l'ablation de tumeurs, la biopsie, la gestion de la douleur, la pose d'aiguilles de Brachy, le drainage, etc. utilisant des aiguilles droites rigides dans le thorax, l'abdomen et le bassin.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2023 CE 2024 Canada 2023 Chine 2025 (pas encore)
Publications / études	Aucun article académique trouvé
Nombre d'études/publications	28





Point Robotics

<https://www.pointroboticsinc.com/en>
Taiwan

THE KINGUIDE SYSTEM

Domaine d'application	Rachis Orthopédie
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	La technologie de Point Robotics associe son système de navigation et de planification chirurgicale à un cadre robotique portable. Les chirurgiens utilisent un manipulateur parallèle intégré au cadre pour superviser la mise en place des vis et implants tout en étant situés directement sur le site opératoire, guidés par la technologie de navigation.
Indications thérapeutiques	Orthopédie et chirurgie du rachis.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2023 En attente CE En attente NMPA
Publications / études	Aucun article académique trouvé



Preceyes B.V.
<http://www.preceyes.nl/>
info@preceyes.nl
 Pays-Bas

PRECEYES



Domaine d'application	Ophthalmology
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	Le système est fixé sur la table d'opération. Le chirurgien manipule le robot à l'aide d'un joystick et utilise le microscope opératoire classique pour guider les gestes. Interface utilisateur à l'écran, contrôleur de mouvement, manipulateur d'instruments, appui-tête, interrupteur au pied.
Conception-fonctionnalité	Une précision <20 µm et une résolution de position de 3 µm ont été signalées. Interface utilisateur à écran tactile, pédale à 6 fonctions. Positionnement de l'instrument : Quatre degrés de liberté, point immobile contrôlable au niveau de la sclérotomie, portée de mouvement 80° × 80° × 40 mm, rotation de l'instrument 720°. Positionnement du manipulateur d'instrument : Trois degrés de liberté, motorisé, portée de mouvement 50 × 40 × 60 mm. Contrôleur de mouvement : Quatre degrés de liberté, motorisé, portée de mouvement 70° × 70° × 55 mm, rotation du stylet 300°.
Instruments	Le système chirurgical PRECEYES est compatible avec différentes tailles d'instruments : 23G, 25G et 27G.
Indications thérapeutiques	Ce robot est destiné à la chirurgie vitréo-rétinienne : injections sous-rétiniennes, coloration et peeling ERM, canulation veineuse, application modulaire étendue pour MIGS.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2019 En attente FDA
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> R: de Smet MD, Naus GJL, Faridpooya K, Mura M. Robotic-assisted surgery in ophthalmology. <i>Curr Opin Ophthalmol</i>. 2018 May;29(3):248-253. doi: 10.1097/ICU.0000000000000476. PMID: 29553953. 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. <i>Graefes Arch Clin Exp OphProthèse totale de hanchelmol</i>. 2020 Apr;258(4):773-778. doi: 10.1007/s00417-020-04613-y. Epub 2020 Feb 3. PMID: 32009194. 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. <i>Acta OphProthèse totale de hanchelmol</i>. 2019 Nov;97(7):672-678. doi: 10.1111/aos.14003. Epub 2018 Dec 27. PMID: 30588753. Molaei A, Abedloo E, de Smet MD, Safi S, Khorshidifar M, Ahmadi H, Khosravi MA, Daftarian N. Toward the Art of Robotic-assisted Vitreoretinal Surgery. <i>J OphProthèse totale de hanchelmol Vis Res</i>. 2017 Apr-Jun;12(2):212-218. doi: 10.4103/jovr.jovr_63_17. PMID: 28540014; PMCID: PMC5423376. CT: Faridpooya K, van Romunde SHM, Manning SS, van Meurs JC, Naus GJL, Beelen MJ, Meenink TCM, Smit J, de Smet MD. Randomised controlled trial on robot-assisted versus manual surgery for pucker peeling. <i>Clin Exp Ophthalmol</i>. 2022 Dec;50(9):1057-1064. doi: 10.1111/ceo.14174. Epub 2022 Oct 17. PMID: 36177965. R: Ladha R, Caspers LE, Willermain F, de Smet MD. Subretinal Therapy: Technological Solutions to Surgical and Immunological Challenges. <i>Front Med (Lausanne)</i>. 2022 Mar 23;9:846782. doi: 10.3389/fmed.2022.846782. eCollection 2022. PMID: 35402424 R: Tahiri Joutei Hassani R, Sandali O, Ouafel A, Packer M, Romano F, Thuret G, Gain P, de Smet MD, Baudouin C. [What will cataract surgery look like in the future? Alternatives in the pipeline]. <i>J Fr Ophthalmol</i>. 2020 Nov;43(9):929-943. doi: 10.1016/j.jfo.2020.05.006. Epub 2020 Aug 7. PMID: 32778347. CT: Cehajic-Kapetanovic J, Xue K, Edwards TL, Meenink TC, Beelen MJ, Naus GJ, de Smet MD, MacLaren RE. First-in-Human Robot-Assisted Subretinal Drug Delivery Under Local Anesthesia. <i>Am J Ophthalmol</i>. 2022 May;237:104-113. doi: 10.1016/j.ajo.2021.11.011. Epub 2021 Nov 14. PMID: 34788592.
Nombre d'études/publications	20+



AQUABEAM

Domaine d'application	Urologie
TC	Système de téléchirurgie endoluminal
Conception-configuration	<p>Plateforme de traitement chirurgical endoscopique mini-invasive de l'hyperplasie bénigne de la prostate. Il permet la résection du tissu prostatique sous contrôle visuel (cystoscopie) et échographique (échographie transrectale), assisté par robot, grâce à un jet d'eau à haute pression (« waterjet »). La résection utilise une nouvelle technologie utilisant un jet haute pression appelé Aquabeam sous contrôle visuel et échographique du chirurgien. Il permet, à l'aide d'un robot, de réséquer des prostatites de 80 ml en évitant une résection transvésicale.</p> <p>Console Aquabeam Bloc moteur Aquabeam Interrupteur au pied Unité de planification Bras articulé Endoscope</p>
Conception-fonctionnalité	Imagerie multidimensionnelle en temps réel.
Indications thérapeutiques	Traitement de l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP). Résection et ablation du tissu prostatique pour le traitement d'une hyperplasie bénigne de la prostate.
Limites taille / poids / âge	Volume de la prostate entre 30 ml et 80 ml.
Commercialisation	CE 2017 FDA 2019

Publications / études

1. CT: Study WATER.
2. CT: Study WATER II.
3. CT: Study OPEN WATER.
4. 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>
5. 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>
6. J. Wilsch, B. Pradere, V. Misrai, H. Baumert, S. Doizi, S. Lebdai, N.B. Delongchamps, A. Benchikh, E.D. Negra, M. Fourmarier, 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>
7. 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.
8. Nguyen DD, Barber N, Bidair M, Gilling P, Anderson P, Zorn KC, Badlani 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.
9. Netsch C, Abt D, Rieken M, Gross AJ. (Wieder) eine Revolution in der Therapie des benignen Prostatasyndroms? Aquablation und Prostataembolisation [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.

Nombre d'études/publications 30+



Quantum Surgical
<https://www.quantumsurgical.com/>
info@quantumsurgical.com
 France



EPIONE 1.0.3

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie	
AG	Assistant de guidage : semi-automatique	
Conception-configuration	La solution Epione, composée d'une console radiologue et d'un robot navigué à un seul bras, est conçue pour les interventions percutanées notamment en oncologie interventionnelle et dans le traitement mini-invasif des cancers de l'abdomen. Il permet de planifier et confirmer le placement de l'aiguille avec des superpositions de zones d'ablation 3D, d'améliorer sa précision et de prendre en compte le mouvement respiratoire du patient en temps réel, de cibler les tumeurs difficiles avec des placements multi-aiguilles précis et des trajectoires obliques, de raccourcir le temps d'insertion de l'aiguille tout en utilisant l'ablation préférée. Dispositif (MW/RF/CRYO/IRE), limiter l'exposition aux rayonnements avec des placements d'aiguilles effectués à l'extérieur du statif et confirmer une couverture adéquate de la marge tumorale.	
Conception-fonctionnalité	Un bras robotique collaboratif à 6 degrés de liberté permettant un placement flexible et précis du guide d'aiguille, à l'extérieur du portique de tomodensitométrie. Les instruments sont guidés par un suivi optique qui surveille en temps réel la position du patient et la phase respiratoire.	
Conception-particularité technique	Epione permet un placement rapide et précis de l'aiguille grâce à différentes fonctionnalités : mode de guidage automatique ou collaboratif du bras robotique, retour haptique pour confirmer que nous sommes à l'endroit souhaité, jusqu'à 7 placements d'aiguilles dans nos schémas multi-aiguilles prédéfinis. Un logiciel avancé est également disponible pour segmenter les lésions et la zone d'ablation, afin de déterminer une couverture d'ablation adéquate de la cible et d'évaluer si les marges tumorales ont été correctement traitées.	
Instruments	Une procédure avec Epione nécessite l'utilisation de 3 instruments réutilisables : une référence patient, une sonde de navigation et un guide-aiguille, ainsi que quelques jetables : des sphères de navigation, des marqueurs cutanés, des champs et un film adhésif.	
Indications thérapeutiques	<p>Les traitements mini-invasifs du cancer du foie permettent des ablations percutanées des tumeurs situées dans l'abdomen. Tous les cancers abdominaux. Métastases pulmonaires (essai clinique).</p> <p>Thoracique-endocrinien : - Procédures percutanées pulmonaires</p> <p>Urologie : - CE : interventions percutanées dans le rein (biopsie, ablation, fiducials...)</p>	<p>- FDA : ablation percutanée du rein</p> <p>Viscéral : - Interventions percutanées dans l'abdomen (biopsie, ablation, fiducials...)</p>
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues	
Commercialisation	CE 2021/2023 (viscérale; urologie/thoracique-endocrinienne) / FDA 2023 (viscérale; urologie) / NMPA 2023	
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 1. Robotic assistance for percutaneous needle insertion in the kidney: preclinical proof on a swine animal model, Eur Radiol Exp. 2022 Mar 8;6(1):13. De baère et al https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35257224/ 2. Robotic-assisted percutaneous microwave ablation of hepatocellular carcinoma, Diagn Interv Imaging. 2023 May;104(5):258-260, Milot et al https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36792426/ 3. Evaluation of a New CT-Guided Robotic System for Percutaneous Needle Insertion for Thermal Ablation of Liver Tumors: A Prospective Pilot Study, Cardiovasc Intervent Radiol. 2022 Nov;45(11):1701-1709, De baère et al https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36127519/ 4. Feasibility, safety, and accuracy of a CT-guided robotic assistance for percutaneous needle placement in a swine liver model Sci Rep. 2021 Mar 4;11(1):5218. Guiu et al https://www.nature.com/articles/s41598-021-84878-3.pdf 	
Nombre d'études/publications	4	



RENISHAW
apply innovation™

Renishaw
<https://www.renishaw.com/en/neuromate-robotic-system-for-stereotactic-neurosurgery--10712>
 info@renishaw.com
 Royaume-Uni

NEUROMATE

Domaine d'application	Neurochirurgie										
AG	Assistant de guidage : semi-automatique										
Conception-configuration	1 bras robotique Logiciel de planification										
Conception-fonctionnalité	6 degrés de liberté. Logiciel de planification NEUROINSPIRE. Module optionnel NEUROLOCATE qui, associé à un appareil de radiographie peropératoire 2D ou 3D, permet la réalisation de procédures stéréotaxiques. Guidage basé sur imageries IRM, CT et neuroimages angiographiques.										
Instruments	Porte-outil standard pour instruments neurochirurgicaux standards										
Indications thérapeutiques	<table border="0"> <tr> <td>Procédures de neurochirurgie stéréotactique :</td> <td>- Implantation d'électrodes de profondeur pour la surveillance de l'épilepsie (SEEG)</td> <td>Neuroendoscopie</td> </tr> <tr> <td>- DBS</td> <td>- Stimulation du cortex moteur (MCS)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Biopsie</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Procédures de neurochirurgie stéréotactique :	- Implantation d'électrodes de profondeur pour la surveillance de l'épilepsie (SEEG)	Neuroendoscopie	- DBS	- Stimulation du cortex moteur (MCS)		- Biopsie		
Procédures de neurochirurgie stéréotactique :	- Implantation d'électrodes de profondeur pour la surveillance de l'épilepsie (SEEG)	Neuroendoscopie									
- DBS	- Stimulation du cortex moteur (MCS)										
- Biopsie											
Préciser taille/poids limites	Pédiatrie: stéréélectroencéphalographie (SEEG) pour l'épilepsie										
Commercialisation	CE / FDA 1997 Japon 2015										

Publications / études

1. Kalbhenn T, Cloppenborg T, Coras R, Fauser S, Hagemann A, Omairan 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. *Neurol 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 hypoProthèse totale de hanchelamic 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.
5. CT: Varma TR, Eldridge PR, Forster A, Fox S, Fletcher N, Steiger M, Littlechild P, Byrne P, Sinnott A, Tyler K, Flintham S. Use of the NeuroMate stereotactic robot in a frameless mode for movement disorder surgery. *Stereotact Funct Neurosurg*. 2003;80(1-4):132-5. doi: 10.1159/000075173. PMID: 14745222.
6. CT: Candela S, Vanegas MI, Darling A, Ortigoza-Escobar JD, Alamar M, Muchart J, Climent A, Ferrer E, Rumià J, Pérez-Dueñas B. Frameless robot-assisted pallidal deep brain stimulation surgery in pediatric patients with movement disorders: precision and short-term clinical results. *J Neurosurg Pediatr*. 2018 Oct;22(4):416-425. doi: 10.3171/2018.5.PEDS1814. Epub 2018 Jul 20. PMID: 30028274.

Nombre d'études/publications 50+



RobSurgical

Rob Surgical

➔ <https://www.robsurgical.com/bitrack/>

rss@robsurgical.com

Espagne

BITRACK

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	La plate-forme se compose d'un seul chariot doté de quatre bras robotisés et d'une console chirurgicale à format ouvert. Les bras robotisés sont montés sur un point d'appui flottant flexible qui offre une accessibilité et un accès améliorés au chariot chirurgical autour de différentes positions du patient.
Conception-fonctionnalité	Le système permet une chirurgie hybride avec des ports ouverts qui permettent aux instruments robotiques et aux instruments chirurgicaux traditionnels de fonctionner simultanément. Précision submillimétrique 7 degrés de liberté à la pointe de l'instrument : - 3 degrés pour la position dans l'espace - 3 degrés pour l'orientation - 1 degré pour l'ouverture et la fermeture de l'effecteur final
Conception-particularité technique	3D-HD Retour haptique
Instruments	Instruments à usage unique de 8 mm de diamètre Instruments BITRACK compatibles et compatibles avec les instruments conventionnels Monopolaire Bipolaire
Indications thérapeutiques	- Chirurgie générale - Urologie (néphrectomies radicales) - Côlon et rectal - Gynécologie - Thoracique
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	En attente CE en 2024 En attente FDA autorisation de conduire des essais cliniques FIH (2023))
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koukourikis P, Rha KH. Robotic surgical systems in urology: What is currently available? <i>Investig Clin Urol.</i> 2021 Jan;62(1):14-22. doi: 10.4111/icu.20200387. PMID: 33381927; PMCID: PMC7801159. 2. Almujalhem, A, Rha, KH. Surgical robotic systems: What we have now? A urological perspective. <i>BJUI Compass.</i> 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. <i>International Journal of Advanced Robotic Systems.</i> May 2015. doi:10.5772/60133. 4. Casilla-Lennon, Marianne & Hittelman, Adam & Netto, José Murillo. (2020). <i>New Robotic Systems.</i> 10.1007/978-3-030-57219-8_27.





Sinamed
<https://sinamed.ir/>
 info@sinamed.ir
 Iran



SINAFLEX

Domaine d'application	Pédiatrie Cardiologie Orthopédie Thoracique-endocrinienne ORL Viscérale Urologie Gynécologie
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	La plate-forme se compose d'une unité de puissance, d'une unité de contrôle, d'une console chirurgicale et d'une unité chirurgicale esclave qui intègrent ensemble un robot caméra RoboLens, un bras chirurgical et un robot de lit opératoire.
Instruments	Instruments de 5 mm de diamètre Instruments flexibles à usage unique
Indications thérapeutiques	Sinaflex a été conçu pour réaliser différentes chirurgies laparoscopiques dans la cavité abdominale telles que la prostatectomie, l'hystérectomie, la cholécystectomie et la néphrectomie. Sinaflex sera également en mesure de réaliser à l'avenir des chirurgies cardiovasculaires et arthroscopiques.
Limites taille / poids / âge	Sinaflex est conçu pour travailler sur de petites cavités. Il a passé avec succès les tests précliniques sur des animaux de taille moyenne comme les chiens. Il peut également être utilisé en chirurgie pédiatrique.
Commercialisation	En attente CE/FDA
Publications / études	1. Aghanouri M, Kheradmand P, Mousavi M, Moradi H, Mirbagheri A, Kinematic and Workspace Analysis of the Master Robot in the Sinaflex Robotic Telesurgery System Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc. 2021 Nov; 2021:4777-4780. doi: 10.1109/EMBC46164.2021.9629933. PMID: 34892279 DOI: 10.1109/EMBC46164.2021.9629933.
Nombre d'études/publications	1



NAVIO FPS



Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage : manuel
Conception-configuration	Plateforme comportant une pièce à main associée à un système de navigation optique
Conception-fonctionnalité	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.
Préciser taille/poids limites	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. Mergen Prothèse totale de hanche, 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
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
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, F., Liu, G. et al. Robotic-assisted unicompartmental knee arthroplasty: a review. Arthroplasty 3, 15 (2021). <https://doi.org/10.1186/s42836-021-00071-x>

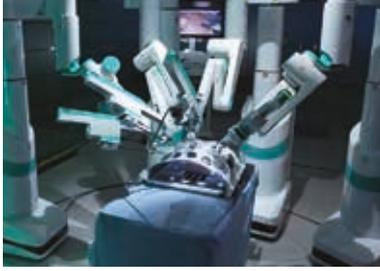


Soteria Medical

https://www.soteria-medical.com/
info@soteria-medical.com

SOTERIA RCM

Domaine d'application	Urologie
TC	Système de téléchirurgie endoluminal
Conception-configuration	Robot de ponction guidé par IRM. Le système se compose d'un manipulateur (robot) entièrement compatible avec l'IRM. Ce manipulateur est relié par 7 mètres de tube à une unité de contrôle utilisant une alimentation murale. L'unité de contrôle est située dans la salle de contrôle IRM et diffuse le mouvement calculé par le logiciel dédié au robot.
Indications thérapeutiques	Traitement de l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP) Biopsie de la prostate/endorectale
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE / FDA 2018
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 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 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. <i>Abdom Radiol</i> 45, 4150–4159 (2020). https://doi.org/10.1007/s00261-020-02665-6 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. <i>Eur Radiol.</i> 2017 Apr;27(4):1776-1782. doi: 10.1007/s00330-016-4504-2. Epub 2016 Jul 19. PMID: 27436021; PMCID: PMC5334446.



SSInnovations / Surgical Robotic Solutions
<https://ssinnovations.com/>
info@ssinnovations.org
 Inde



SSI MANTRA

Domaine d'application	Cardiologie Thoracique-endocrinienne ORL Viscérale Urologie Gynécologie	
TC	Système de téléchirurgie multi-ports	
Conception-configuration	3 à 5 bras sur chariots motorisés individuels, console chirurgien ouverte.	
Conception-fonctionnalité	Bras robotiques modulaires avec plusieurs réglages. Choisissez entre des configurations à trois ou cinq modules.	
Conception-particularité technique	Moniteur 3D 4K Commandes du système de moniteur tactile 2D	
Instruments	Réutilisables Trocart dédié	
Indications thérapeutiques	Chirurgie pulmonaire. Validé en Inde dans plus de 35 procédures chirurgicales différentes. Procédures de pontage cardiaque robotisé. Plus de 200 interventions chirurgicales.	Urologie : - Néphrectomie radicale - Néphrectomie partielle - Cystectomie radicale - Prostatectomie radicale
		Gynécologie : - Hystérectomie - Hystérectomie radicale - Lymphadénectomie pelvienne Thoracique : - Thymectomie
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues	
Commercialisation	En attente FDA en 2023 En attente CE en 2024 Inde en 2022	
Publications / études	Aucun article académique trouvé	



stryker[®]

Stryker Osteonics SA
www.stryker.com
ch@stryker.com
États-Unis

MAKO ROBOTIC ARM 3.11

Domaine d'application	Orthopédie Rachis
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	1 bras robotique, 1 module caméra avec écran, 1 module de guidage.
Conception-fonctionnalité	Amplitude de mouvement complète grâce à 6 articulations qui travaillent ensemble.
Conception-particularité technique	Planification 3D avancée basée sur la tomодensitométrie, limites haptiques, planification peropératoire étendue, approche normale utilisée pour l'arthroplastie du genou/hanche avec incision supplémentaire pour les broches permettant de placer les matrices.
Indications thérapeutiques	Genou total, genou partiel, hanche totale Arthroplastie de l'épaule, colonne vertébrale, révision du genou, révision de la hanche (pas encore)
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2008 FDA 2015 CE nouvelle version (2023-01-03 - 2026-08-31)

Publications / études

- 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>
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

Nombre d'études/publications 330+



Synaptive

Synaptive Medical
 www.synaptivemedical.com
 product.requests@synaptivemedical.com
 Canada



"MODUS X" (VERSION 4) (PREVIOUSLY "MODUS V")

Domaine d'application	Pédiatrie Neurochirurgie Rachis ORL
CM	Co-manipulateur : porte-endoscopes motorisés
Conception-configuration	Modus X est un exoscope robotique doté d'une optique 3D 4K avancée et d'une visualisation de fluorescence utilisé en neurochirurgie, dans les domaines de la colonne vertébrale, de l'oto-rhino-laryngologie et de la microchirurgie. Modus X propose un contrôle mains libres avec des instruments suivis et une commande vocale.
Conception-fonctionnalité	Modus X dispose d'un bras robotique qui effectue un mouvement automatisé XYZ sur six axes. Le bras peut être déplacé mains libres à l'aide de positions mémorisées, de la commande vocale ou d'instruments chirurgicaux suivis. Il comporte une navigation chirurgicale intégrée avec une tractographie automatisée du cerveau entier.
Conception-particularité technique	Modus X est doté d'une optique 3D 4K et d'une visualisation de fluorescence basée sur des LED.
Instruments	Pointeurs et dispositifs d'aspiration réutilisables. Les tubes d'aspiration sont réutilisables. Suivi à usage unique pour écarteur NICO BrainPath.
Indications thérapeutiques	Interventions microchirurgicales sous exoscopie (neurochirurgie du cerveau et de la colonne vertébrale). Modus X est un système de positionnement pour appareils optiques utilisés pour les activités extracorporelles visualisation du champ opératoire pendant l'intervention chirurgicale. Modus X est parfaitement adapté pour visualiser des procédures ouvertes telles que celles effectuées en crânien, rachidien et ORL (des oreilles, du nez, de la gorge).
Limites taille / poids / âge	Pas de limite
Commercialisation	CE/FDA 2017 Canada et Australie approuvés
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> Exoscope Improves Visualization and Extent of Hippocampal Resection in Temporal Lobectomy, Wu et al. 2022. A Novel Use of the Exoscope for In-Vivo Microvascular Free Flaps, McMaine et al., 2023. Robotic-Assisted Digital Exoscope for Resection of Cerebral Metastases: A Case Series, Schupper et al., 2021. Postoperative Outcomes Following Glioblastoma Resection Using a Robot-Assisted Digital Surgical Exoscope: A Case Series, Barron et al., 2020.
Nombre d'études/publications	35



THINK[®]
SURGICAL

Think Surgical

T MINI

Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	Caméra Bras robotique
Conception-fonctionnalité	Un système robotique miniature sans fil qui aide les chirurgiens à réaliser une arthroplastie totale du genou. Plan chirurgical tridimensionnel basé sur CT. Guides de coupe.
Indications thérapeutiques	Arthroplastie totale du genou
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2023
Publications / études	Aucun article académique trouvé



THINK
SURGICAL

Think Surgical Inc.

<https://thinksurgical.com/professionals/technology/>
États-Unis



TSOLUTION ONE

Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage : automatique
Conception-configuration	Le système se compose de TPLAN®, un poste de travail de planification pré-chirurgicale 3D et de TCAT®, un robot actif.
Conception-fonctionnalité	L'usinage de l'os est réalisé selon le plan préopératoire réalisé sur le logiciel de planification (TPLAN®). Il réalise une partie de l'opération de manière autonome sous la supervision du chirurgien. Précision dimensionnelle submillimétrique. Ce robot actif réalise l'usinage des tissus durs dans le cas de la pose de prothèses de hanche et de genou. Le système est optimisé pour les prothèses Think Surgical Inc mais se dit ouvert à l'intégration d'implants d'autres fabricants.
Indications thérapeutiques	Prothèses totales de hanche et de genou
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2014/2020 (hanche/genou) CE 2017

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.

Nombre d'études/publications 5+



Venus Concept (Restoration Robotics)

<https://www.venusconcept.com/en-gl/artas-ix.htm>

info@venusconcept.com

France

ARTAS IX

Domaine d'application	Plastique et reconstructive
AG	Assistant de guidage : automatique
Conception-configuration	Bras robotique Chariot système Mécanisme d'aiguille Fauteuil patient Sous-système d'imagerie : 2 caméras stéréo
Conception-fonctionnalité	Le système robotique de restauration capillaire ARTAS® est une plateforme de greffe de cheveux qui permet le prélèvement et l'implantation du site receveur. Système de vision stéréoscopique multi-caméras avec une résolution de 44 microns. Bras robotique à sept axes. Planification préopératoire 3D.
Conception-particularité technique	Bras de robot avec répétabilité de 0,1 mm
Instruments	Aiguille à usage unique
Indications thérapeutiques	Système robotisé de restauration capillaire
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2011 CE 2012
Publications / études	
1. CT: Miguel Canales, M.D., Restoration Robotics Computer-Assisted Versus Manual Hair Harvest Comparative Study https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT00926211?term=NCT00926211&rank=1	
Nombre d'études/publications	1



Virtual Incision
www.virtualincision.com
info@virtualincision.com
 États-Unis



MIRA SURGICAL SYSTEM

Domaine d'application	Viscérale Gynécologie	
TC	Système de téléchirurgie à port-unique	
Conception-configuration	Le système chirurgical MIRA se compose d'un minibot doté de deux bras d'instrument et d'une caméra articulée intégrée. Ces composants sont portables et suffisamment petits pour tenir dans un plateau chirurgical, ouvrant ainsi la possibilité de pratiquer une chirurgie assistée par robot dans n'importe quelle salle d'opération, à tout moment. Comme d'autres systèmes, il est accompagné d'une console chirurgien et d'un chariot compagnon abritant l'équipement électrochirurgical.	
Conception-fonctionnalité	Chaque bras d'instrument possède 6 degrés de liberté, avec des articulations ressemblant à celles d'un humain. Il y a un roulement d'épaule, de coude et de poignet infini. La caméra est entièrement articulée.	
Conception-particularité technique	Ce qui rend MIRA unique, c'est sa conception petite, portable et conviviale. Le système est conçu pour être facilement installé en quelques minutes par un personnel formé en chirurgie, ce qui contraste fortement avec les grands systèmes complexes déjà disponibles sur le marché. Les marches sont simplifiées et ne nécessitent ni drapage ni amarrage. Le minibot et la caméra sont conçus pour être stérilisés avant utilisation jusqu'à 15 fois. L'insertion du Minibot est réalisée à l'aide d'un système laparoscopique GelPort® fabriqué par Applied Medical et d'au moins un port de trocar assistant pour permettre au dispositif d'atteindre pratiquement n'importe où dans l'abdomen sans collisions externes avec les bras.	
Instruments	Les instruments sont à usage unique et fournis stériles. Le système devrait comporter des ciseaux monopolaires, une pince bipolaire et des pousse-aiguilles. Des instruments supplémentaires sont actuellement en cours de développement.	
Indications thérapeutiques	<ul style="list-style-type: none"> - Résection intestinale, Gynécologie, viscérale - Optimisé pour les procédures de résection intestinale MIS - Chirurgies abdominales complexes multi-quadrants - Résection du côlon - Ablation de la vésicule biliaire - Cure de hernie 	
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues	
Commercialisation	FDA de novo FDA approuvé IDE supplément (2022) En attente CE	
Publications / études	<ol style="list-style-type: none"> 1. Casilla-Lennon M.M., Hittelman A.B., Netto J.M.B. (2020) New Robotic Systems. In: Gargollo P.C. (eds) Minimally Invasive and Robotic-Assisted Surgery in Pediatric Urology. Springer, Cham. 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 	



WEGO 威高

WEGO
 weigaoholding.com
 info@wego-intervention.com
 Chine

MICROHAND - S SYSTEM

Domaine d'application	Viscérale Urologie Gynécologie
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	Bras robotique flexible L'endoscope est équipé d'un système d'imagerie qui fournit des images haute résolution en temps réel.
Conception-fonctionnalité	Le bras mécanique peut tourner et osciller librement à 360 degrés. Capacité de fonctionnement à distance.
Conception-particularité technique	Advanced Energy : Ultrasonique (rigide). L'endoscope est équipé d'un système d'imagerie stéréoscopique 3D à double capteur CMOS. Sensibilité du retour haptique virtuel.
Instruments	Réutilisables
Indications thérapeutiques	Viscérale Urologie Gynécologie
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA approuvé
Publications / études	
<ol style="list-style-type: none"> Luo D, Liu Y, Zhu H, Li X, Gao W, Li X, Zhu S, Yu X. The MicroHand S robotic-assisted versus Da Vinci robotic-assisted radical resection for patients with sigmoid colon cancer: a single-center retrospective study. <i>Surg Endosc.</i> 2020 Aug;34(8):3368-3374. doi: 10.1007/s00464-019-07107-z. Epub 2019 Sep 3. PMID: 31482355. Li W, Kong K, Li P, Wang G, Cui B, Zhu L, Zhu S. Robot-assisted sleeve gastrectomy in patients with obesity with a novel Chinese domestic MicroHand SII surgical system. <i>BMC Surg.</i> 2021 May 25;21(1):260. doi: 10.1186/s12893-021-01259-3. PMID: 34034737. Liang K, Xing Y, Li J, Wang S, Li A, Li J. Motion control skill assessment based on kinematic analysis of robotic end-effector movements. <i>Int J Med Robot.</i> 2018 Feb;14(1). doi: 10.1002/rcs.1845. Epub 2017 Jun 29. PMID: 28660644. Zhang Z, Wang Y, Zhang Z, Zheng J, Su Z, Gui H, Jiao W, Yang X, Niu H. Application of deterministic networking for reducing network delay in urological telesurgery: A retrospective study. <i>Int J Med Robot.</i> 2022 Apr;18(2):e2365. doi: 10.1002/rcs.2365. Epub 2022 Jan 15 PMID: 34996124. 	
Nombre d'études/publications	4



Yuanhua Intelligent Technology / Yuanhua Technology
➔ <https://yuanhuatech.com/>
info@yuanhuatech.com
Chine

YUANHUA SURGICAL ROBOT

Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage: semi-automatique
Conception-configuration	Bras de robot chirurgical et système de planification chirurgicale alimenté par l'IA
Indications thérapeutiques	- Arthroplastie du genou, ostéotomie périacétabulaire et chirurgies de la colonne vertébrale
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA 2022
Publications / études	1. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/os.13323 2. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9480831/





Zimmer Biomet

<https://www.zimmerbiomet.com/medical-professionals/knee/product/rosa-knee-system.html>
États-Unis

ROSA KNEE

Domaine d'application	Orthopédie
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	Le système propose deux options de modélisation, l'une par image radiologique et l'autre utilisant les données anatomiques collectées par la plateforme optique. Le système bénéficie du bras robotique Rosa® qui dispose de trois modes de contrôle : automatique, collaboratif et stationnaire. Ainsi, le chirurgien peut effectuer la mise en place du bras manuellement en appliquant une légère force sur celui-ci.
Conception-fonctionnalité	Modélisation osseuse 3D via acquisition d'images RX 2D basée sur la technologie X-Atlas®. Alignement personnalisé™, équilibrage des écarts, résection mesurée.
Indications thérapeutiques	Arthroplastie partielle (2021) et totale (2019) du genou. Arthroplastie totale antérieure directe de hanche (08/2021).
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE / FDA 2019 (genou) FDA 2021 (hanche)

Publications / études

- Klein, Gregg & James, Dugal & Lonner, Jess. (2019). Total Knee Arthroplasty Technique: ROSA® Knee. 10.1007/978-3-030-16593-2_18.
- 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>
- 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. P2799-2803. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.06.040>
- 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.
- R: Batailler C, Hannouche D, Benazzo F, Parratte S. Concepts and techniques of a new robotically assisted technique for total knee arthroplasty: the ROSA knee system.
- Fary, C. Tripuraneni K, Klar B, Ren AN, Abshagen S, Verheul R. Orthopaedic Proceedings, Earlier Gains in Active Range of Motion Following Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty Compared with Conventional Instrumentation 2023;105-B(SUPP_2):43-43. doi:doi:10.1302/1358-992X.2023.2.043.
- Khan IA, Vaile JR, DeSimone CA, Parsell DE, Heinze JD, Alessi A, Xu W, Shah RP, Pickering T, Cafferky NL, Lonner JH. Image-Free Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty Results in Quicker Recovery but Equivalent One-Year Outcomes Compared to Conventional Total Knee Arthroplasty J Arthroplasty. 2023 Feb 18:S0883-5403(23)00131-6. doi: 10.1016/j.arth.2023.02.023. Epub ahead of print. PMID: 36801477.
- Schrednitzki D, Horn CE, Lampe UA, Halder, Imageless robotic-assisted total knee arthroplasty is accurate in vivo: a retrospective study to measure the postoperative bone resection and alignment AM. Arch Orthop Trauma Surg. 2022 Oct 21. doi: 10.1007/s00402-022-04648-2. Epub ahead of print. PMID: 36269397.
- Rossi SMP, Benazzo F., Individualized alignment and ligament balancing technique with the ROSA® robotic system for total knee arthroplasty Int Orthop. 2023 Mar;47(3):755-762. doi: 10.1007/s00264-022-05671-z. Epub 2023 Jan 4. PMID: 36596998.
- Bolam SM, Tay ML, Zaidi F, et al., Introduction of ROSA Robotic-Arm System for Total Knee Arthroplasty is Associated with a Minimal Learning Curve for Operative Time, Journal of Experimental Orthopaedics. 2022;9(1):86.
- Mancino F, Rossi SMP, Sangaletti R, Lucenti L, Terragnoli F, Benazzo F., A New Robotically Assisted Technique Can Improve Outcomes of Total Knee Arthroplasty Comparing to an Imageless Navigation System, Arch Orthop Trauma Surg. 2022.
- Atul F. Kamath, Sridhar M. Durbhakula, Trevor Pickering, Nathan L. Cafferky, Trevor G. Murray, Michael A. Wind Jr., Stéphane Méthot*. Improved Accuracy and Fewer Outliers with a Novel CT free Robotic THA System in Matched Pair Analysis with Manual THA† A Cadaveric Study, Journal of Robotic Surgery. Published online: 28 October 2021.

Nombre d'études/publications 10+



ROSA ONE

Domaine d'application	Neurochirurgie										
AG	Assistant de guidage: semi-automatique										
Conception-configuration	La plateforme est constituée d'un poste de travail mobile équipé d'un bras de positionnement. Robot + navigation (éventuellement porte-endoscope crânien ou transnasal) + (enregistrement laser sans cadre) et utilisation o-ct (colonne vertébrale). 1 bras robotique.										
Conception-fonctionnalité	Le logiciel de planification permet le calcul de la trajectoire optimale pour réduire les dommages vasculaires et ceux des zones fonctionnelles du cerveau. 6 degrés de liberté. Sorte de «GPS» de la boîte crânienne.										
Conception-particularité technique	Capacité haptique										
Indications thérapeutiques	<table border="0"> <tr> <td>Cerveau :</td> <td>Rachis : (plus pris en charge)</td> </tr> <tr> <td>- Stéréoelectroencéphalographie (SEEG)</td> <td>- Maladies dégénératives de la colonne vertébrale</td> </tr> <tr> <td>- Stimulation cérébrale profonde (DBS)</td> <td>- Traumatologie</td> </tr> <tr> <td>- Endoscopie ventriculaire par biopsie stéréotaxique</td> <td>- Déformations et tumeurs de la colonne vertébrale</td> </tr> <tr> <td>- Endoscopie transnasale</td> <td></td> </tr> </table>	Cerveau :	Rachis : (plus pris en charge)	- Stéréoelectroencéphalographie (SEEG)	- Maladies dégénératives de la colonne vertébrale	- Stimulation cérébrale profonde (DBS)	- Traumatologie	- Endoscopie ventriculaire par biopsie stéréotaxique	- Déformations et tumeurs de la colonne vertébrale	- Endoscopie transnasale	
Cerveau :	Rachis : (plus pris en charge)										
- Stéréoelectroencéphalographie (SEEG)	- Maladies dégénératives de la colonne vertébrale										
- Stimulation cérébrale profonde (DBS)	- Traumatologie										
- Endoscopie ventriculaire par biopsie stéréotaxique	- Déformations et tumeurs de la colonne vertébrale										
- Endoscopie transnasale											
Préciser taille/poids limites	Épilepsie pédiatrique et chirurgie neuro-oncologique										
Commercialisation	FDA 2012 (Rosa Brain) FDA 2016 (Rosa Spine) (plus supporté) CE 2014 (Rosa Spine) (plus supporté)										

Publications / études

- 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.
- Stumpo V, Staartjes VE, Klukowska AM, Golahmadi AK, Gadraj 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Staatjes 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.
- 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>
- 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 CONTRÔLE

TC Système de téléchirurgie

ACUSURGICAL	28
SENHANCE	32
AVATERA	34
VERSIUS	41
DEXTER®	49
MP 1000	53
AVICENNA ROBOFLEX	54
COLUMBRIS ELS	57
COLUMBRIS SP	58
KANGDUO	63
DA VINCI SP	68
DA VINCI X	70
DA VINCI XI	71
ION	73
MONARCH	74
HINOTORI	82
FLEX	83
HUGO™	84
REVO-I	87
TOUMAI	90
MUSA	91
SYMANI	92
ANOVO (HOMINIS)	93
GALAXY SYSTEM	96
PRECEYES	101
AQUABEAM	102
BITRACK	105

CM Co-manipulateur

SINAFLEX	106
SOTERIA RCM	108
SSI MANTRA	109
MIRA SURGICAL SYSTEM	115
MICROHAND-S SYSTEM	116
SOLOASSIST II	29
ANSUR	31
DEX	48
JAIMY ADVANCE	55
VIKY	56
SYMPHONX SURGICAL PLATFORM	59
FREEHAND V1.2	60
MTG-H100	64
HANDX	65
MARS	80
LEVITA MAGNETIC SURGICAL SYSTEM	81
MAESTRO	94
"MODUS X" (VERSION 4) (PREVIOUSLY "MODUS V")	111

AG Assistant de guidage

CARLO	30	YOMI DENTAL ROBOT	95
AESCULAP AEOS	35	PULSE	97
ROBOTICSCOPE	36	ORBEYE	98
ISR'OBOT MONA LISA V1 + V2	37	MAXIO III	99
CIRQ ARM SYSTEM 1.4 / CIRQ ARM SYSTEM 2.0	38	THE KINGUIDE SYSTEM	100
HEARO	40	EPIONE 1.0.3	103
ROBOTOL	43	NEUROMATE	104
OMNIBOTICS	44	NAVIO FPS	107
CUVIS - JOINT	45	MAKO ROBOTIC ARM 3.11	110
CUVIS - SPINE	46	TMINI	112
ALAYA	47	TSOLUTION ONE	113
COBOT	51	ARTAS IX	114
FOCAL ONE	52	YUANHUA SURGICAL ROBOT	117
EXCELSIUSGPS	61	ROSA KNEE	118
ARTHROBOT	62	ROSA ONE	119
HURWA SURGICAL ROBOT	66		
MICROMATE	67		
VELYS™ ROBOTIC-ASSISTED SOLUTION	75		
TIROBOT & TIROBOT II	76		
ARTIP CRUISE & VITOM 2D/3D	77		
FEMTOMATRIX	78		
MYNUTIA	79		
MAZOR X STEALTH STATION	85		
STEALTH AUTOGUIDE	86		
HONGHU (SKYWALKER PLATFORM)	89		



PLATEFORMES ROBOTIQUES EN DÉVELOPPEMENT





Accelus & Atec

REMI

Domaine d'application	Rachis
Conception-configuration	<p>Système de navigation robotique Remi à utiliser avec un système d'imagerie basé sur la fluoroscopie 2D.</p> <p>Le système de navigation robotique Remi est une plate-forme robotique de ciblage et de navigation qui aide les chirurgiens à placer des vis pédiculaires assistées par robot dans la colonne lombaire.</p> <p>Le système Remi 2D utilise une caméra de suivi optique en champ proche pour suivre les instruments de la colonne vertébrale par rapport à un modèle anatomique basé sur une imagerie 3D ou des images fluoroscopiques 2D du patient.</p> <p>REMI dispose d'un petit système de navigation monté sur table, qui permet de positionner plus précisément les instruments et les implants pendant la chirurgie.</p>
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2021/2023 / Technologie en cours de transfert
Publications / études	Aucun article académique trouvé



Agilis Robotics

<https://www.agilisrobotics.com/>
info@agilisrobotics.com
 Chine

AGILIS ROBOTICS SYSTEM

Domaine d'application	ORL Viscérale Urologie
Conception-configuration	<p>Chirurgie endoscopique.</p> <p>Le système se compose d'une console de commande avec des bras robotiques jetables et des accessoires. Des bras robotiques flexibles.</p> <p>Le plus petit système robot endoscopique flexible et adroit au monde.</p> <p>Le robot est contrôlé par un clinicien qui utilise un contrôleur en forme de stylo pour manipuler les mouvements du robot, ce qui, lorsqu'il est combiné avec un guidage par image amélioré par l'intelligence artificielle (IA), peut réduire considérablement la courbe d'apprentissage des médecins lors de la dissection endoscopique sous-muqueuse (ESD) procédures.</p>
Conception-fonctionnalité	<p>Une flexibilité inégalée.</p> <p>5 degrés de liberté par bras et un corps totalement flexible.</p> <p>Les instruments ultra-fins mesurent seulement 2,5 mm de diamètre.</p>
Indications thérapeutiques	Procédures complexes de résection tissulaire avec une grande précision et facilité à l'intérieur des orifices naturels.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA 2025 NMPA 2025
Publications / études	Aucun article académique trouvé

TAVIPILOT 1

Domaine d'application	Cardiologie
Conception-configuration	TAVIPILOT 1 est un robot permettant de contrôler et de placer avec précision les appareils et vannes TAVI existants.
Conception-fonctionnalité	Appareil robotique unique à autonomie supervisée. Le robot place la valve sous la supervision du clinicien. Le clinicien peut décider de laisser le robot placer la valve ou de la téléopérer.
Conception-particularité technique	Traitement d'images basé sur l'IA pour les images préopératoires et peropératoires
Instruments	S'appuie sur les instruments TAVI existants
Indications thérapeutiques	TAVI
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	Soumission CE prochainement (cardiology) Soumission FDA prochainement (cardiology)
Publications / études	Aucun article académique trouvé

O BELIA

Domaine d'application	Viscérale
Conception-configuration	Robot endoscopique
Conception-fonctionnalité	Appareil robotique unique à autonomie supervisée. Le robot effectue la réduction de l'estomac sous la supervision du clinicien. Le clinicien peut décider de laisser le robot effectuer la procédure ou de le téléopérer.
Conception-particularité technique	Traitement d'images basé sur l'IA
Indications thérapeutiques	Réduction de l'estomac
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	Soumission CE prochainement (viscérale) Soumission FDA prochainement (viscérale)
Publications / études	Aucun article académique trouvé

SENTIRE

Domaine d'application	Viscérale / Urologie / Gynécologie
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	Chariot patient à 4 bras robotiques, 1 tour vidéo et énergie, console chirurgien.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Publications / études	Aucun article académique trouvé



Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt

DLR

<https://www.dlr.de/rm/en/desktopdefault.aspx/tabid-11674/#gallery/28728>
 Allemagne

MIROSURGE

Domaine d'application	Viscérale
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	3 bras robotisés (deux bras pour les instruments et un pour le laparoscope), console chirurgien ouverte, stéréo-endoscope.
Conception-fonctionnalité	2 bras avec 7 degrés de liberté
Conception-particularité technique	Retour haptique, moniteur 3D/HD
Instruments	Instruments MICA de 10 mm chacun avec 3 degrés de liberté
Indications thérapeutiques	Procédures abdominales laparoscopiques
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	Prototypage 2018

Publications / études

- 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.
- Hagn U, Konietschke R, Tobergte A, Nickl M, Jörg S, Kübler B, Passig G, Gröger M, Fröhlich F, Seibold U, Le-Tien L, Albuschäffer A, Nothhelfer 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.
- Hagmann K, Hellings-Kuß A, Klodmann J, Richter R, Stulp F, Leidner D. A Digital Twin Approach for Contextual Assistance for Surgeons During Surgical Robotics Training. *Front Robot AI.* 2021 Sep 21;8:735566. doi: 10.3389/frobt.2021.735566. eCollection 2021. PMID: 34621791.
- Tobergte et al., "The sigma.7 haptic interface for MiroSurge: A new bi-manual surgical console" in Proc. of the IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), San Francisco, USA, pp. 3023-3030, September 2011.
- Tobergte et al., "MiroSurge - Advanced User Interaction Modalities in Minimally Invasive Robotic Surgery", MIT Press Journals: PRESENCE - Teleoperators and Virtual Environments, vol. 19, no. 5, pp. 400-414, October 2010.
- Hagn et al., "DLR MiroSurge - A Versatile System for Research in Endoscopic Telesurgery", *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*, vol. 5, no. 2, pp. 183-193, March 2010.
- [No authors listed] [Minimal invasive surgery--MicroSurge--an innovative robotics system]. *Zentralbl Chir.* 2009 Sep;134(5):397-400. doi: 10.1055/s-0029-1241106. Epub 2009 Sep 30. PMID: 19795345.
- Berkelman P. Haptics in Surgical Robotics ieeemc2023.org.

Nombre d'études/publications 10+



EDGE MEDICAL
精锋医疗

Edge Medical
<http://www.edgemed.ch/>
Chine

SP 1000

Domaine d'application

Gynécologie

TC

Système de téléchirurgie à port-unique

Conception-configuration

Robot chirurgical endoscopique monoport encore en cours de développement. Les trois parties du système EDGE SP1000: la console du médecin, le chariot vidéo et la console du patient.

Indications thérapeutiques

Chirurgies gynécologiques
Ablation du kyste de l'ovaire

Limites taille / poids / âge

Pas d'indications connues

Publications / études

1. Liu C, Lai C, Yao X, Li K, Wang J, Huang J, Xu K. Robot-Assisted Nephrectomy Using the Newly Developed EDGE SP1000 Single-Port Robotic Surgical System: A Feasibility Study in Porcine Model. *J Endourol.* 2020 Nov;34(11):1149-1154. doi: 10.1089/end.2020.0208. PMID: 32911971.
2. Kang L, Liu HS, Zeng ZW, Luo SL, Zhang XW, Huang L, Wang JC, Lan P. First preclinical experience with the newly developed EDGE SP1000 single-port robotic surgical system-assisted transanal total mesorectal excision. *Gastroenterol Rep (Oxf).* 2021 Oct 28;9(6):603-605. doi: 10.1093/gastro/goab039. eCollection 2021 Dec. PMID: 34925860.
3. Liu Y, Yi Y, Deng P, Zhang W. Preclinical evaluation of the new EDGE SP 1000 single-port robotic surgical system in gynecology minimal access surgery. *Surg Endosc.* 2022 Jul;36(7):4780-4785. doi: 10.1007/s00464-021-08819-x. Epub 2021 Oct 25. PMID: 34697678.

Nombre d'études/publications

3+



ROBOT CHIRURGICAL FLEXIBLE PAR L'URÈTRE

Domaine d'application Urologie

Conception-configuration Robot chirurgical flexible via l'urètre



ROBOT CHIRURGICAL ENDOSCOPIQUE SPINAL

Domaine d'application Rachis

Conception-configuration Robot chirurgical endoscopique rachidien



ROBOT CHIRURGICAL VIA LA CAVITÉ BUCCALE

Domaine d'application ORL

Conception-configuration Robot chirurgical via cavité buccale



ROBOT CHIRURGICAL POUR LE SYSTÈME D'IMPLANT COCHLÉAIRE

Domaine d'application ORL

Conception-configuration Robot chirurgical pour système d'implant cochléaire

Préciser taille/poids limites Pas d'indications connues

Commercialisation En développement

Publications / études Aucun article académique trouvé

OTTAVA

Domaine d'application	Viscérale Urologie Gynécologie
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	6 bras robotiques, console de chirurgien
Conception-fonctionnalité	7 degrés de liberté Compensation de mouvement externe Visualisation avancée
Conception-particularité technique	Feedback virtuel, auditif et tactile capacités d'apprentissage automatique
Indications thérapeutiques	Pas encore validé
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	En développement En 2026
Publications / études	Aucun article académique trouvé



LEM Surgical
<https://lemsurgical.com/>
info@lemsurgical.com
 Suisse

'SAPIEN' SYSTEM

Domaine d'application	Rachis
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	FDA bientôt
Publications / études	Aucun article académique trouvé

SPINE SURGICAL ROBOT

Domaine d'application	Rachis
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA 2025
Publications / études	Aucun article académique trouvé

TRANS-BRONCHIAL SURGICAL ROBOT

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne
Indications thérapeutiques	Chirurgie des orifices naturels Diagnostic et traitement transbronchiques
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA 2025
Publications / études	Aucun article académique trouvé

TAVR SURGICAL ROBOT

Indications thérapeutiques	Chirurgie panvasculaire Chirurgie de remplacement des valvules cardiaques
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA 2025
Publications / études	Aucun article académique trouvé



Monogram robot

<https://www.monogramorthopedics.com/>
info@monogramorthopedics.com

États-Unis

MONOGRAM ORTHOPEDICS

Domaine d'application	Orthopédie
Conception-configuration	Un système robotique navigué basé sur CT (plan chirurgical personnalisé). Implant personnalisé imprimé en 3D pour correspondre à l'anatomie du patient. Système de découpe rotative à haute efficacité et caméras de suivi pour atténuer tout problème de visibilité directe. Le robot exécute toutes ses coupes de manière autonome (sous la supervision du chirurgien).
Indications thérapeutiques	Se concentrer initialement sur les arthroplasties de la hanche et du genou.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	En attente FDA
Publications / études	Aucun article académique trouvé



Perfint Healthcare Pvt Ltd
www.perfinthealthcare.com
info@perfinthealthcare.com
 Inde

ROBIO EX

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie
AG	Assistant de guidage : semi-automatique
Conception-configuration	ROBIO – EX doit être conçu pour fonctionner avec tout CT/PET-CT conforme aux normes DICOM 3.0 (couvertes en 3.6.9). ROBIO EX est un instrument électromécanique destiné à aider le médecin à effectuer diverses procédures à base d'aiguilles. Grâce au logiciel d'application, l'appareil est capable de positionner son bras robotique au point d'entrée afin que le médecin soit guidé pour insérer l'aiguille à travers les effecteurs terminaux.
Conception-fonctionnalité	Le bras robotique a 3DOF.
Conception-particularité technique	Le logiciel prend en charge les fonctionnalités suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - Visualisation 3D, MRP - Segmentation du foie - Enregistrement des images - Segmentation des tumeurs et des interdits - Planification d'aiguilles multiples (maximum de 6) avec séquence et simultanée - Détection de collision entre le canapé Needle-Needle, Needle-Robot, Robot-CT. - Vérifiez la vérification de l'aiguille de numérisation - Vérification post-ablation et informations sur la tumeur résiduelle - Possibilité de placer l'appareil des deux côtés du CT/PET-CT. - Rapport basé sur la procédure
Instruments	Le système MAXIO prend en charge la planification jusqu'à 6 aiguilles. C'est un équipement médical réutilisable.
Indications thérapeutiques	Interventions percutanées telles que l'ablation de tumeurs, la biopsie, la gestion de la douleur, la pose d'aiguilles de Brachy, le drainage, etc. utilisant des aiguilles droites rigides dans le thorax, l'abdomen et le bassin.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE 2024 Chine 2026
Publications / études	Aucun article académique trouvé
Nombre d'études/publications	28



CARINA

Domaine d'application	Gynécologie Urologie
Conception-configuration	Carina, un système modulaire permettant une assistance robotique configurable
Conception-fonctionnalité	Choisissez entre des configurations à trois ou quatre modules
Conception-particularité technique	Vue stéréoscopique 3DHD
Instruments	Suite complète d'instruments
Indications thérapeutiques	<p>Chirurgies laparoscopiques :</p> <ul style="list-style-type: none">- Hystérectomie avec salpingo-ovariectomie bilatérale et curage ganglionnaire iliaque.- De nombreuses manœuvres chirurgicales ont été exécutées avec précision, notamment l'exposition de la cible, la dissection et la coagulation de l'artère utérine, la section du côté distal du col et la suture du moignon vaginal.- Lymphadénectomie pelvienne simulée pour tester la capacité à disséquer, coaguler et réséquer délicatement autour des vaisseaux pour une exposition complète des artères iliaques internes et externes.- Néphrectomie partielle unilatérale, où il a réussi à exposer et à mobiliser l'artère rénale, suivie d'une résection et de sutures du tissu rénal, et s'est terminée par une anastomose vésico-urétrale simulée.- Néphrectomie partielle, urétéroplastie, veinotomie rénale et suture, ainsi que néphrectomie unilatérale.
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	NMPA en 2024
Publications / études	Aucun article académique trouvé



Vendu à GBI, sans nouvelles depuis
États-Unis

AUTOLAP

Domaine d'application	Viscérale Urologie Gynécologie
CM	Co-manipulateur : porte-endoscopes motorisés
Conception-configuration	Bras robotique fixé à la table d'opération. Guidé par joystick. Système de positionnement de laparoscope guidé par image. Le système d'avertissement de collision tissulaire empêche l'altération des lentilles et réduit le nombre de retraits d'endoscope.
Conception-particularité technique	Advanced Energy : Ultrasonique (rigide)
Indications thérapeutiques	Procédures laparoscopiques générales. Chirurgie laparoscopique bariatrique. Réparation d'une hernie.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	CE / FDA 2013 Technologie en cours de transfert
Publications / études	<ol style="list-style-type: none">1. Wijsman PJM, Broeders IAMJ, Brenkman HJ, Szold A, Forgione A, Schreuder HWR, Consten ECJ, Draaisma WA, Verheijen PM, Ruurda JP, Kaufman Y. First experience with THE AUTOLAP™ SYSTEM: an image-based robotic camera steering device. <i>Surg Endosc.</i> 2018 May;32(5):2560-2566. doi: 10.1007/s00464-017-5957-3. Epub 2017 Nov 3. PMID: 29101564.2. Wijsman PJM, Molenaar L, Van't Hullenaar CDP, van Vugt BST, Bleeker WA, Draaisma WA, Broeders IAMJ. Ergonomics in handheld and robot-assisted camera control: a randomized controlled trial. <i>Surg Endosc.</i> 2019 Dec;33(12):3919-3925. doi: 10.1007/s00464-019-06678-1. Epub 2019 Feb 11. PMID: 30746574; PMCID: PMC6831540.3. Rade M, Birkett D, Sherman J, Nepomnayshy D. Evaluation of a stand-alone robotic camera holding system: technology Prothèse totale de hanche improves laparoscopy. <i>Minim Invasive Ther Allied Technol.</i> 2020 Aug 27:1-6. doi: 10.1080/13645706.2020.1806078. Epub ahead of print. PMID: 32852261.4. Wijsman PJM, Voskens FJ, Molenaar L, van 't Hullenaar CDP, Consten ECJ, Draaisma WA, Broeders IAMJ. Efficiency in image-guided robotic and conventional camera steering: a prospective randomized controlled trial. <i>Surg Endosc.</i> 2021 May 11. doi: 10.1007/s00464-021-08508-9. Epub ahead of print. PMID: 33977377.
Nombre d'études/publications	4+



Beijing Rossum Robot Technology Co., Ltd
<http://xn--9krz51cpxgnmn.com/>
info@rossumrobot.cn
Chine

ROSSUM

Domaine d'application

Orthopédie

AG

Assistant de guidage : semi-automatique

Conception-configuration

Robot intelligent pour la réduction des fractures pelviennes.
22 essais cliniques de recherche scientifique et entrée dans la phase d'essai clinique multicentrique.
Navigation et positionnement 3D automatique, planification chirurgicale.

Limites taille / poids / âge

Pas d'indications connues

Commercialisation

NMPA 2023 (pas encore)

Publications / études

1. R: Zhao C, Cao Q, Sun X, Wu X, Zhu G, Wang Y. Intelligent robot-assisted minimally invasive reduction system for reduction of unstable pelvic fractures. *Injury*. 2023 Feb;54(2):604-614. doi: 10.1016/j.injury.2022.11.001. Epub 2022 Nov 4. PMID: 36371315.
2. Saber AY, Marappa-Ganeshan R, Mabrouk A. Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty. 2023 Aug 14. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 33232066.



Beijing Surgerii Technology Co. Ltd
<http://en.surgerii.com.cn/>
 Chine

SURGERII SYSTEM

Domaine d'application	Thoracique-endocrinienne Viscérale Urologie Gynécologie
TC	Système de téléchirurgie multi-ports
Conception-configuration	La plate-forme résultante de Surgerii se compose d'une console de chirurgien, d'un chariot d'équipement et de quatre chariots modulaires côté patient, chacun entraînant un manipulateur chirurgical et un endoscope. SPACE Tech : bras robotique continu flexible avec technologie endoscopique continue à accès unique.
Conception-fonctionnalité	Chaque manipulateur chirurgical dispose de six degrés de liberté. Incision de 2,5 cm.
Conception-particularité technique	Système laparoscopique 3D 4K par fluorescence, système de navigation VR&AR, électrotome et autres plateformes énergétiques, dispositifs peropératoires tels que les États-Unis, etc.
Instruments	Trois instruments chirurgicaux flexibles. Dans le futur, le développement de nouveaux instruments permettant de réaliser des incisions jusqu'à 1,5 cm est prévu.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	En attente CE En attente FDA En attente NMPA
Publications / études	The SHURUI System: A Modular Continuum Surgical Robotic Platform for Multiport, Hybrid-Port, and Single-Port Procedures, Yuyang Chen, Chao Zhang, Zhonghao Wu, Student Member, IEEE, Jiangran Zhao, Bo Yang, Jia Huang, Qingquan Luo, Linhui Wang, and Kai Xu, Member, IEEE https://rii.sjtu.edu.cn/images/fc/TMech2021.Chen.pdf



TITAN MEDICAL

Titan Medical

<https://titanmedicalinc.com/technology/>
info@titanmedicalinc.com

Canada

ENOS (SPORT)

Domaine d'application

ORL
Viscérale
Urologie
Gynécologie

TC

Système de téléchirurgie à port-unique

Conception-configuration

Le système SPORT dispose d'un poste de travail ouvert et d'une plate-forme mobile à un seul bras.

Conception-fonctionnalité

7 degrés de liberté.
Conduit de 22 mm pouvant être introduit par une incision de 25 mm.

Conception-particularité technique

Moniteur 3D avec lunettes passives

Instruments

Réutilisables
Instruments à usage unique de 8 mm

Indications thérapeutiques

Le système est en phase préclinique où diverses procédures mini-invasives sur des modèles animaux et cadavériques ont été réalisées (cholécystectomies, fundoplicatures Nissen, splénectomies et dissections pédiculaires hépatiques).
Le système offre d'autres domaines d'application tels que les procédures transorales ou transanales.

Préciser taille/poids limites

Pas d'indications connues

Commercialisation

En attente
Soumission FDA IDE été 2023
Soumission CE après soumission FDA
Commercialisation dans 2 ans

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.



True Digital Surgery
<https://www.truedigitalsurgery.com/occipta/>
info@truedigitalsurgery.com
 Pays-Bas

OCCIPTA

Domaine d'application	Plastique et reconstructive
AG	Assistant de guidage : assistant de visualisation
Conception-configuration	Bras robotique. Conception entièrement tête haute. Commande à pédale.
Conception-fonctionnalité	Bras robotique 6 axes. Technologie de verrouillage sur cible. Autofocus après mouvement. Technologie de mémoire de position de waypoint.
Conception-particularité technique	Affirm 800 : fluorescence 3D ICG Grossissement jusqu'à 145x1 en regardant l'écran 3D 4K de 55" Zoom optique 10:1
Indications thérapeutiques	Microchirurgie reconstructive
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Publications / études	Aucun article académique trouvé



Vicarious Surgical
<https://www.vicarioussurgical.com/>
info@vicarioussurgical.com
 États-Unis

BETA 2 SYSTEM

Domaine d'application	Viscérale Gynécologie
Conception-configuration	Robots chirurgicaux de type humain pour transporter les chirurgiens à l'intérieur du patient afin d'effectuer une chirurgie mini-invasive. "Plus précisément, [Vicarious] a réduit les bras du système, ce qui permettra une plus grande dextérité, des commandes améliorées du moteur et des articulations du système, ainsi qu'une technologie et un logiciel de traitement vidéo mis à jour." Les chirurgiens portent un casque VR.
Conception-fonctionnalité	Le point de départ : une incision de 1,5 cm (0,6 po) par laquelle le robot pénètre dans le corps du patient.
Conception-particularité technique	Caméra avec vue à 360 degrés. Chaque bras avec 28 capteurs
Indications thérapeutiques	Hernies ventrales, hystérectomie, hernie inguinale, cholécystectomie et procédures gastro-intestinales telles que la résection intestinale.
Préciser taille/poids limites	Pas d'indications connues
Commercialisation	Soumission FDA en 2024
Publications / études	Aucun article académique trouvé



VIRTUOSO SYSTEM

Domaine d'application	Neurochirurgie Orthopédie Thoracique-endocrinienne ORL Gynécologie Urologie
Conception-configuration	<p>Chirurgie endoscopique robotisée.</p> <p>Le système chirurgical endoscopique de Virtuoso comprend deux manipulateurs de la taille d'une aiguille, contrôlés par robot, qui fonctionnent à partir de la pointe d'un endoscope rigide de moins de la moitié du diamètre d'un centime américain.</p> <p>Le système Virtuoso Surgical comprend deux manipulateurs de la taille d'une aiguille, contrôlés par robot, travaillant à partir de la pointe d'un endoscope rigide dont le diamètre est inférieur à la moitié d'un centime américain. La portée elle-même est beaucoup plus petite que le matériel d'endoscope robotique actuel et les manipulateurs mesurent 1 mm de diamètre. Équipé d'une caméra, l'endoscope est livré avec un ensemble de manipulateurs en fonction de la procédure et des outils électrochirurgicaux.</p> <p>Le nouveau système Virtuoso Surgical comprend deux petits manipulateurs de la taille d'une aiguille contrôlés par des robots.</p> <p>Ces manipulateurs, d'un diamètre de 1 mm, opèrent à partir de l'extrémité d'un endoscope rigide. L'endoscope fait moins de la moitié de la taille d'une pièce de 5 pence.</p> <p>L'endoscope, doté d'une caméra, est disponible avec différents manipulateurs en fonction de la procédure.</p>
Instruments	Spatule, pince, caisse claire, manipulateur de visée laser.
Indications thérapeutiques	Interventions chirurgicales telles que le cancer de la vessie, les fibromes utérins, l'hypertrophie de la prostate, l'élimination de l'obstruction des voies respiratoires centrales et la neurochirurgie endoscopique.
Limites taille / poids / âge	Pas d'indications connues
Commercialisation	Soumission FDA en 2024
Publications / études	Aucun article académique trouvé

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 mentionnés. Vous ne devez pas utiliser les Informations fournies à des fins de diagnostic d'un état pathologique ou d'une maladie.

2. Exclusion de responsabilité

Les Informations publiées 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 et leurs employés 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 et leurs employés 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 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 ces documents.

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.



Hôpitaux Universitaires Genève
Service Biomédical et Equipements

www.hug.ch/service-biomedical-equipements



HUG Hôpitaux
Universitaires
Genève

Hôpitaux Universitaires Genève
Service Biomédical et Equipements

www.hug.ch/service-biomedical-equipements

SWISS FOUNDATION FOR INNOVATION
AND TRAINING IN SURGERY

