

# L'arthroplastie robotisée du genou

**Dr. Nicolas Bloemers**

**Aucun conflit d'intérêt**

# Score Odep

ODEP  
7A

  
ZIMMER BIOMET

## PERSONA® PS Cem Fixed Stem Std PE no Pat -Total Knee

Femoral Component: Posterior Stabilized (PS), CoCr, Cemented

Tibial Component: Fixed-Bearing, Stemmed, Titanium, Polished, Cemented

Insert: Standard UHMWPE, Standard Dished, PS

Patella: none



TOTAL KNEE



**Supplier:** Zimmer Biomet  
**Brand:** PERSONA  
**Fixation - Head:** Cemented  
**Current ODEP rating:** 7A  
**ODEP Rating / Status Updated:** 2021 (K1)  
**ODEP Rating due for renewal:** 2024  
**Femoral Component Material / Type:** Posterior Stabilised  
**Femoral Component Fixation:** cemented  
**Articulating Surface:** standard fixed bearing PS  
**Tibial Component Material / Type:** stemmed fixed bearing  
**Tibial Component Fixation:** cemented  
**Patella:** none  
**ODEP Product ID:** 9381

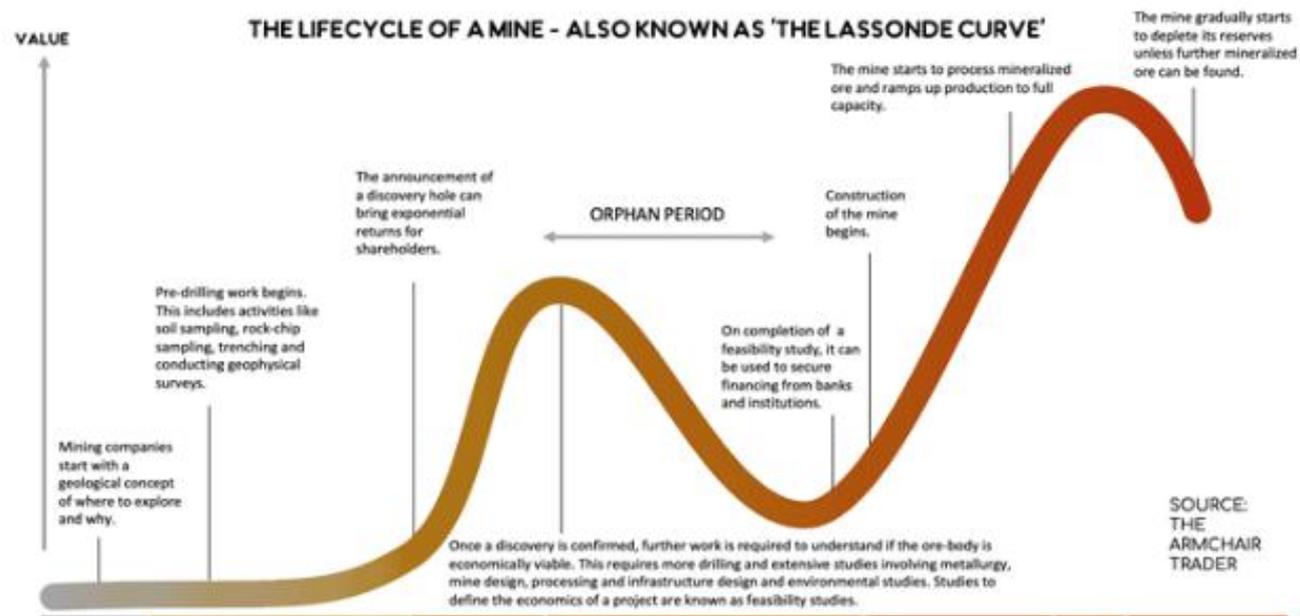
ODEP  
**13A\***

The number represents the number of years for which the product has been evidenced.

The letter represents the strength of evidence.

The star denotes a benchmark replacement rate of less than 1 in 20 (5%) at 10 years.

# Evolution d'une découverte





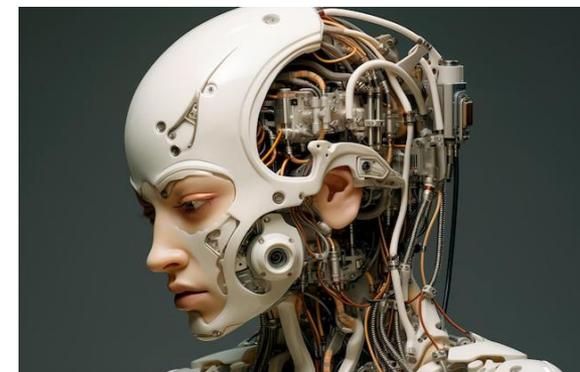
Instrumentation  
traditionnelle

Navigation avec  
senseur et  
accéléromètre

Navigation mini  
optique

Robotique sans  
imagerie

Robotique  
basée sur  
imagerie pré-op





Instrumentation  
traditionnelle

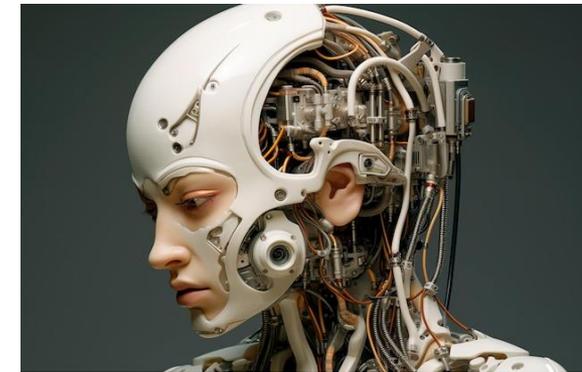
Navigation avec  
senseur et  
accéléromètre

Navigation mini  
optique

Robotique sans  
imagerie

Robotique  
basée sur  
imagerie pré-op

- Intramédullaire
- Extramédullaire





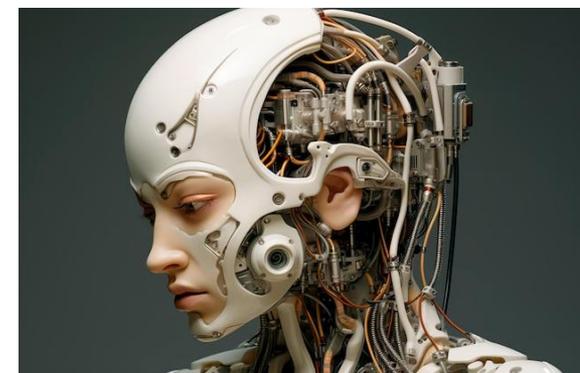
Instrumentation  
traditionnelle

Navigation avec  
senseur et  
accéléromètre

Navigation mini  
optique

Robotique sans  
imagerie

Robotique  
basée sur  
imagerie pré-op





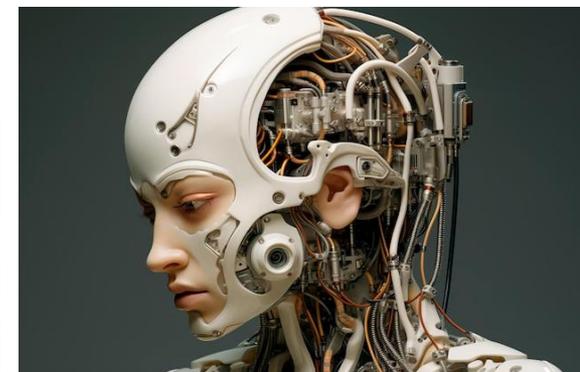
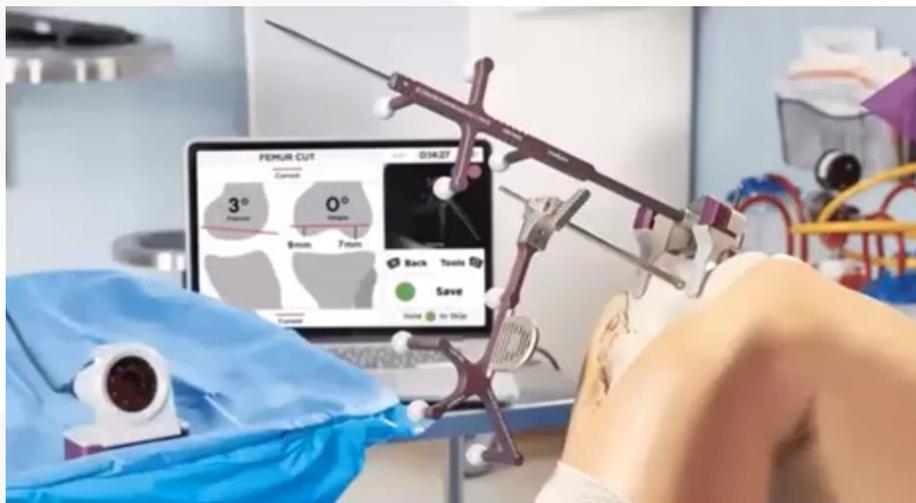
Instrumentation traditionnelle

Navigation avec senseur et accéléromètre

Navigation mini optique

Robotique sans imagerie

Robotique basée sur imagerie pré-op



## Différences entre robotique et navigation

- **Navigation** : Guide le **geste du chirurgien** par des systèmes informatisés
- **Robotique** : Robot assisté par des systèmes informatisés pour **aider le chirurgien** ou directement **réaliser des gestes chirurgicaux**

## Etapes communes aux différents robots

- 1. Positionnement et calibration**
- 2. Incision et MEP des repères fixes**
- 3. Enregistrement des structures anatomiques**
- 4. Evaluation de la stabilité du genou**
- 5. Planning de l'espace final en extension et flexion**



## 1. Positionnement et calibration

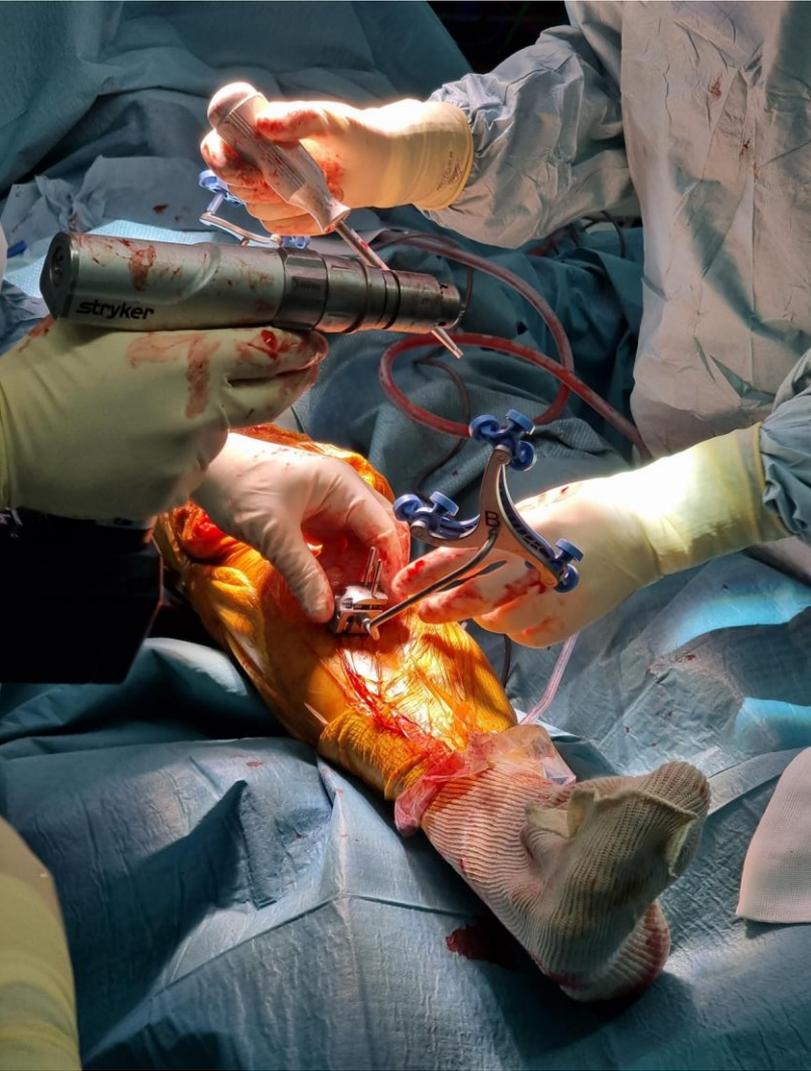


## 1. Positionnement et calibration

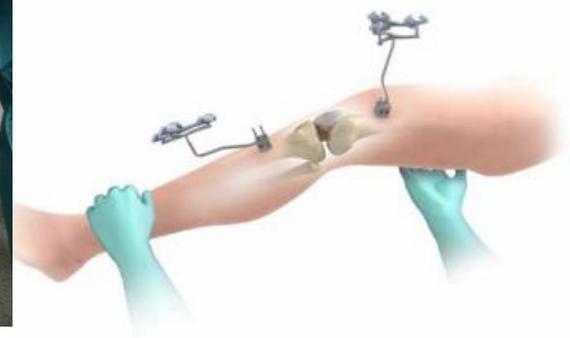




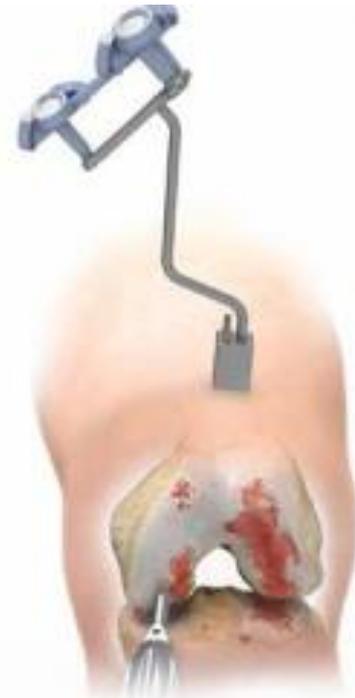
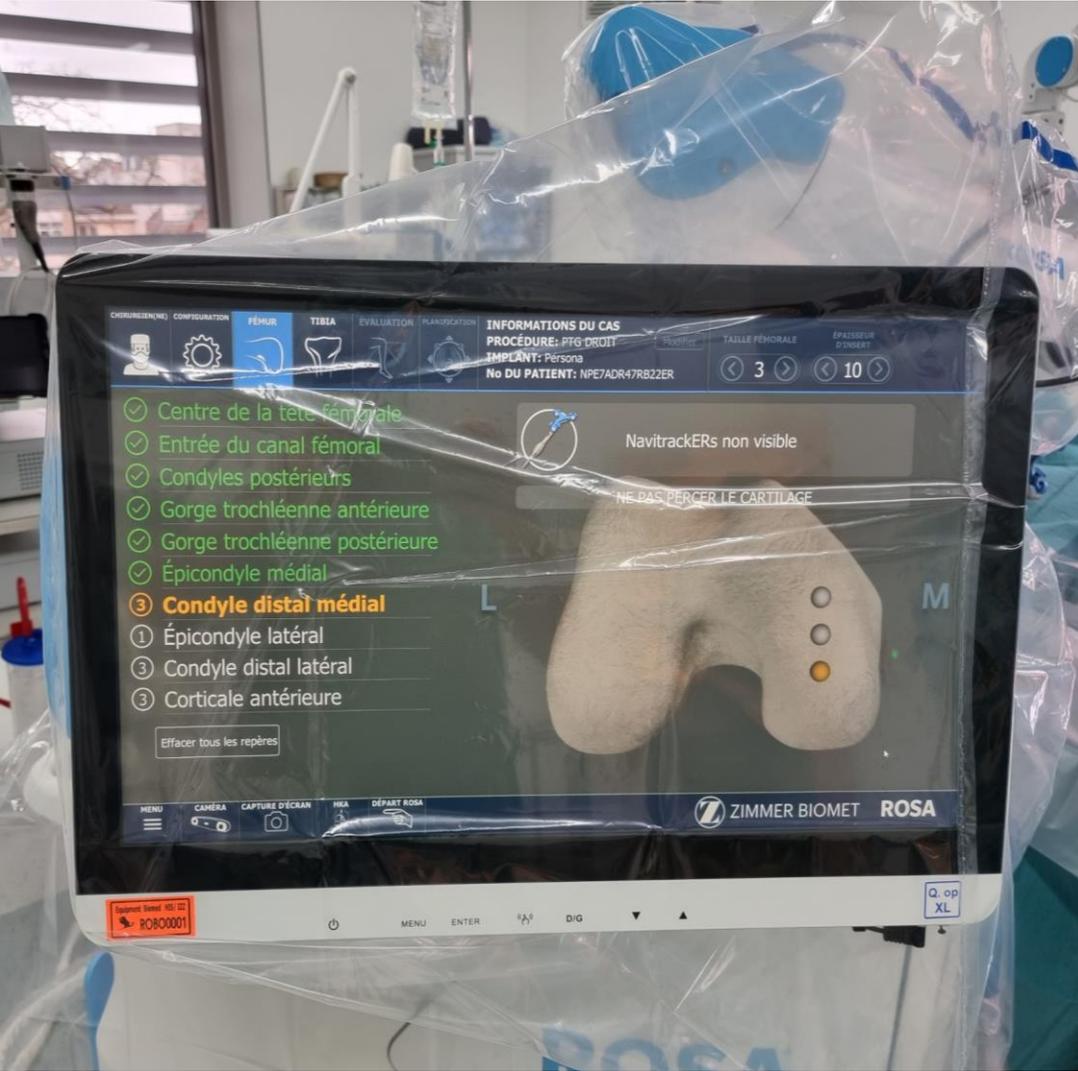
## 2. Mise en place des repères fixes



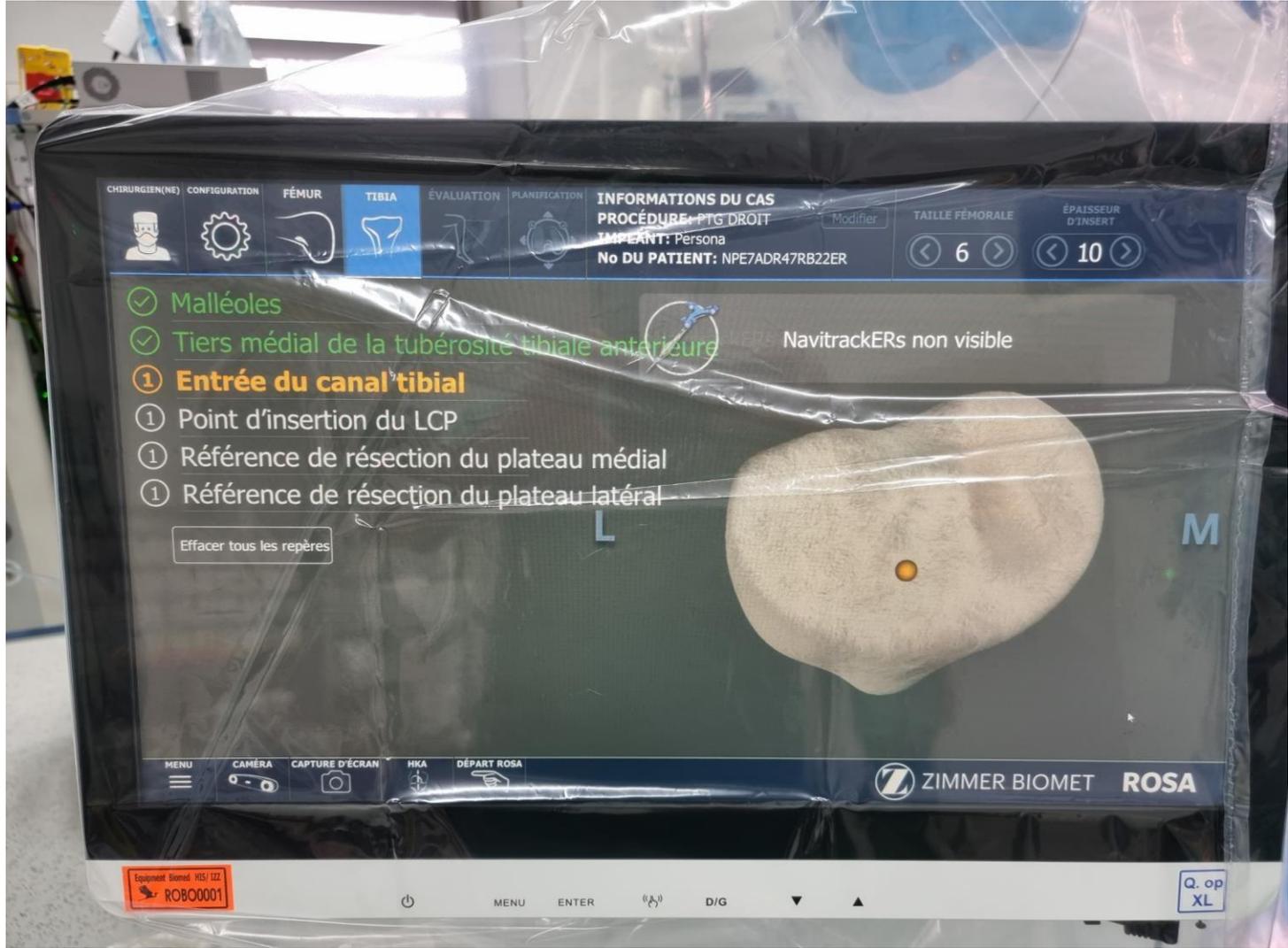
## 2. Mise en place des repères fixes



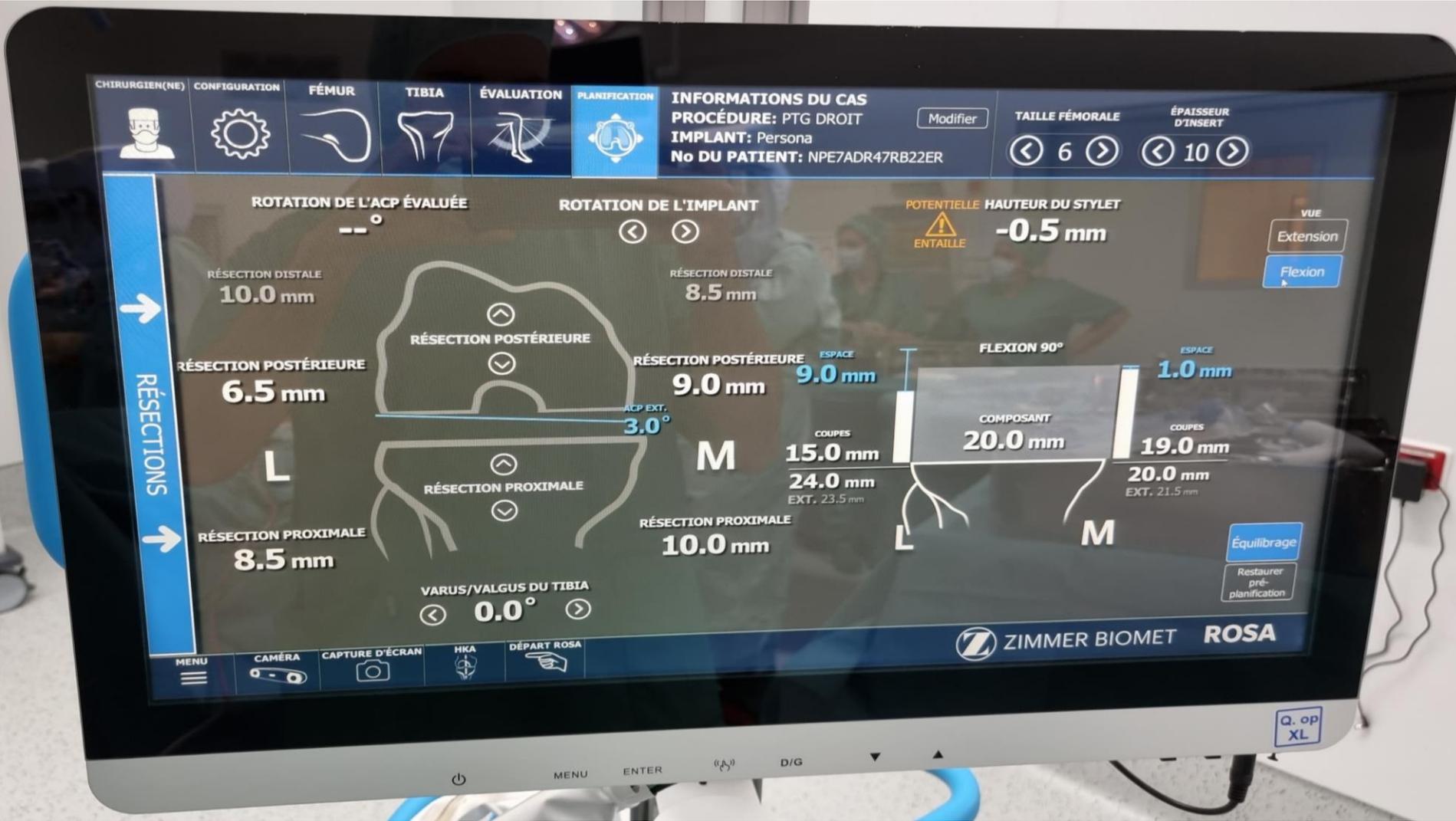
### 3. Enregistrement des structures anatomiques



### 3. Enregistrement des structures anatomiques



### 3. Enregistrement des structures anatomiques



## 5. Planning de l'espace final en flexion

RESECTIONS

**FEMUR VARUS/VALGUS**  
**0.0°**

**TIBIA VARUS/VALGUS**  
**0.0°**

**STYLUS HEIGHT**  
**5.0 mm**

**DISTAL RESECTION**  
**10.0 mm**

POSTERIOR RESECTION  
**9.0 mm**

**M**

**PROXIMAL RESECTION**  
**6.5 mm**

**DISTAL RESECTION**  
**8.5 mm**

POSTERIOR RESECTION **SPACE**  
**5.5 mm** **2.5 mm**

**L**

**PROXIMAL RESECTION**  
**10.0 mm**

**EXTENSION 0°**

**SPACE**  
**4.0 mm**

**CUTS**  
**18.5 mm**

**COMPONENT**  
**19.0 mm**

**CUTS**  
**16.5 mm**

**M** **L**

**VIEW**

Extension

Flexion

Axial Tibia

**SHOW**

Implants

Cuts

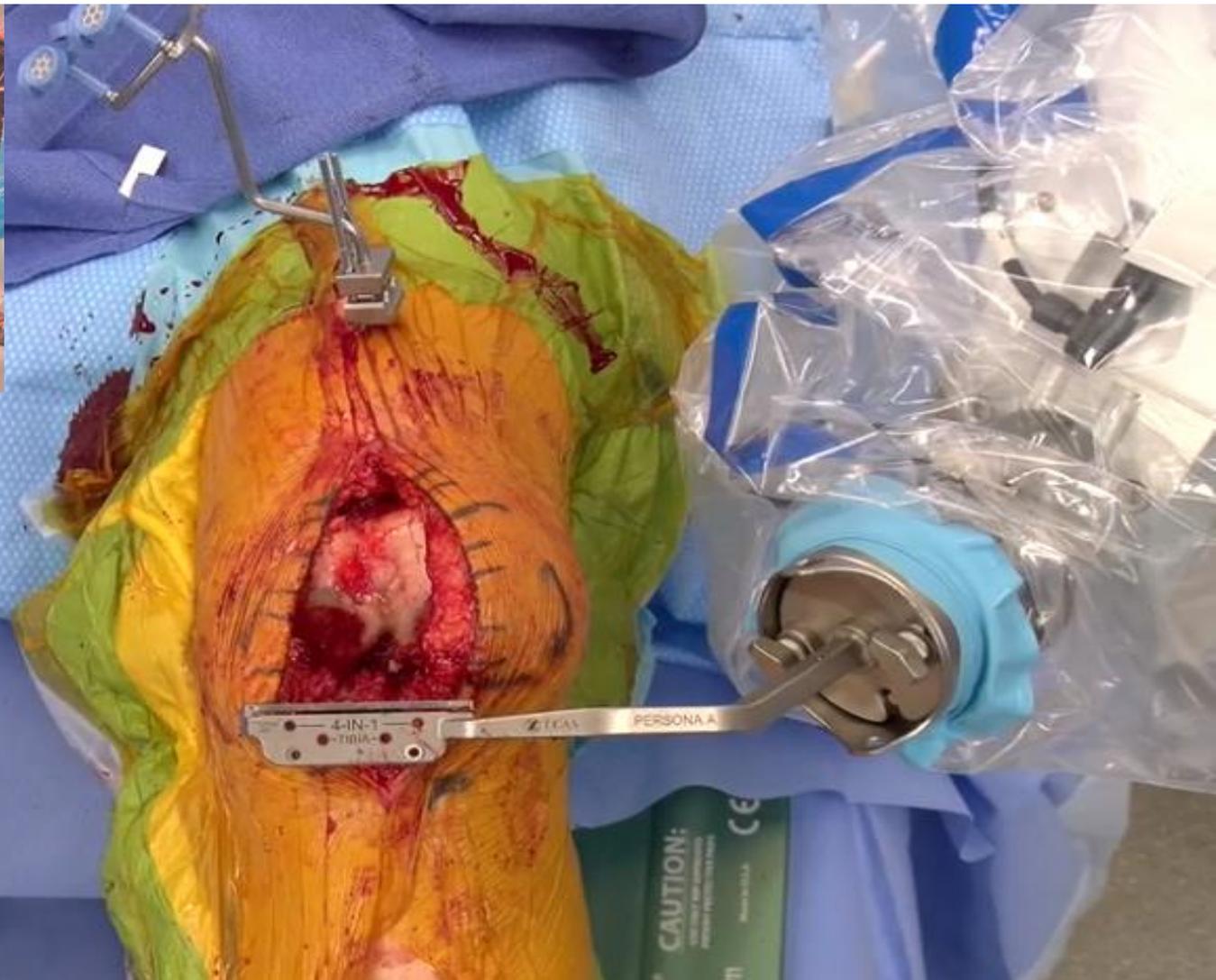
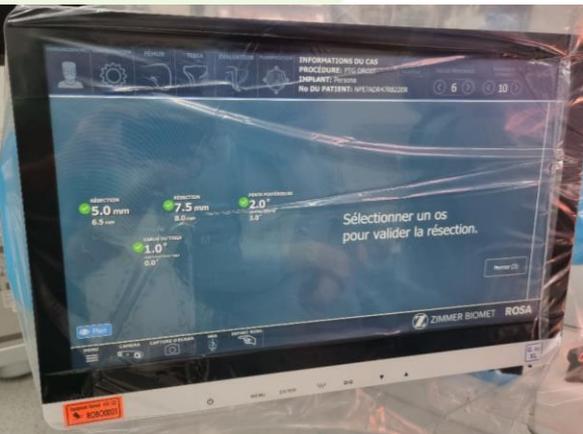
Axes

Landmarks

Balance

Restore Pre-Plan

## 5. Planning de l'espace final en extension

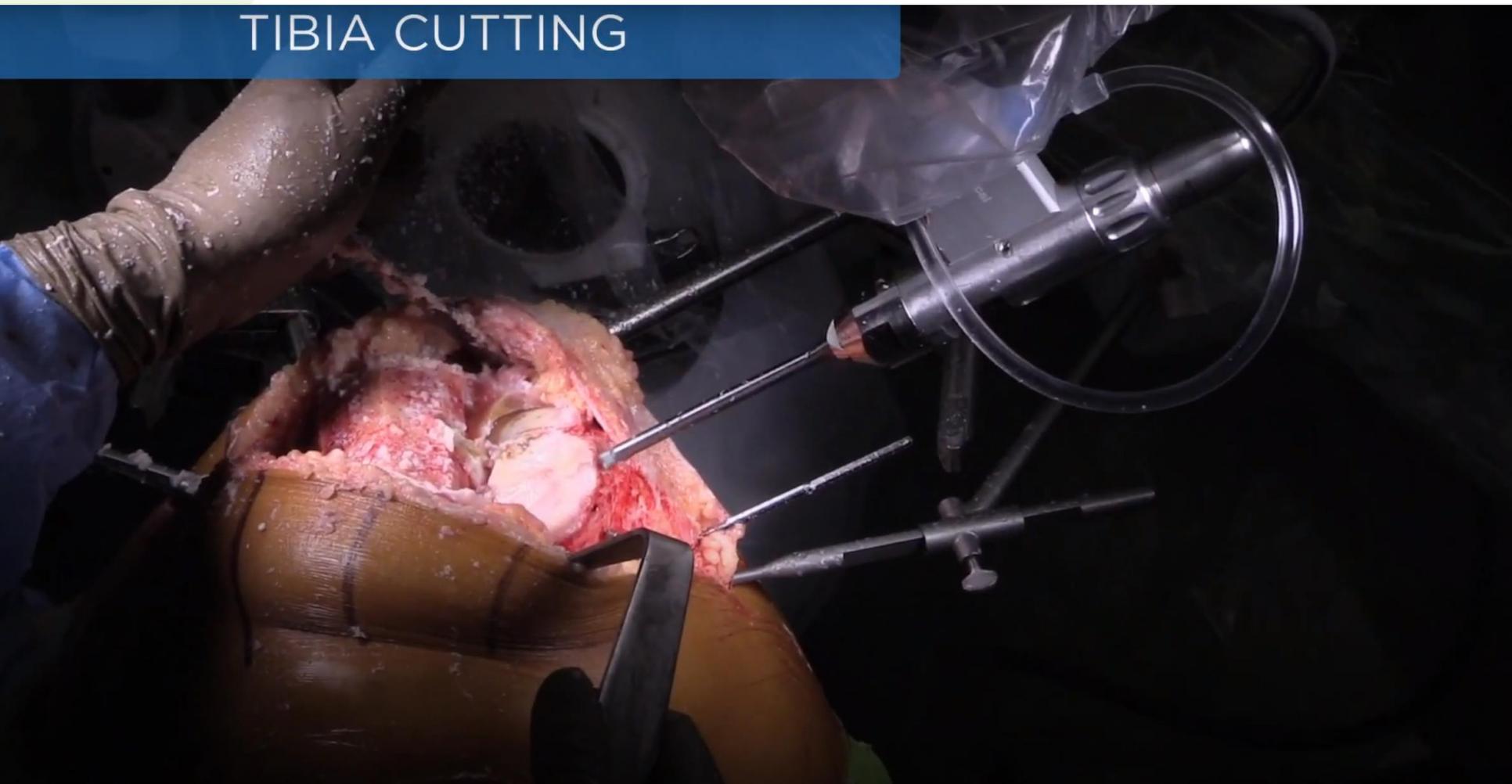


**6. Coupe tibiale proximale 8. validation de la coupe**

## Quels sont les différents types de robot en chirurgie du genou ?

- Systemes actifs
- Gérer une tâche de façon **indépendante** et **autonome** sans manipulation direct (**Robodoc Think surgical system**)

# TIBIA CUTTING

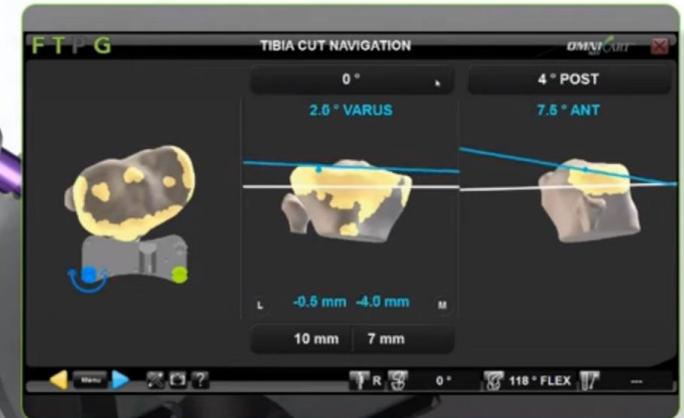


## Quels sont les différents types de robot en chirurgie du genou ?

- Systemes actifs
  - Gérer une tâche de façon **indépendante** et **autonome** sans manipulation direct (**Robodoc Think surgical system**)
  
- Systeme passif
  - Manipulation **entièrement** réalisée par le **chirurgien** (**Omnibotics : Corin**)

## Virtual Tibia Planning

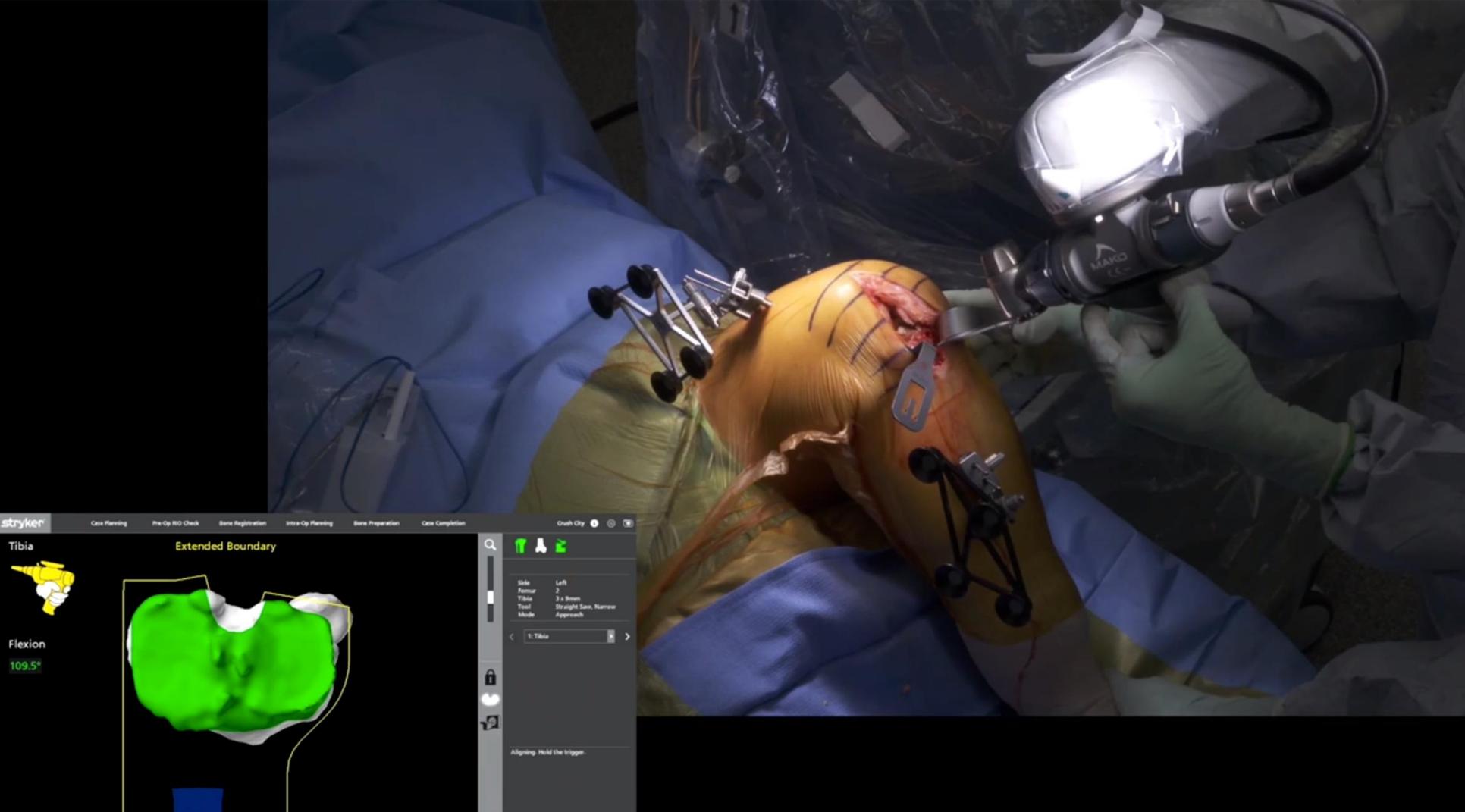
- System prompts surgeon to turn knobs.



## Quels sont les différents types de robot en chirurgie du genou ?

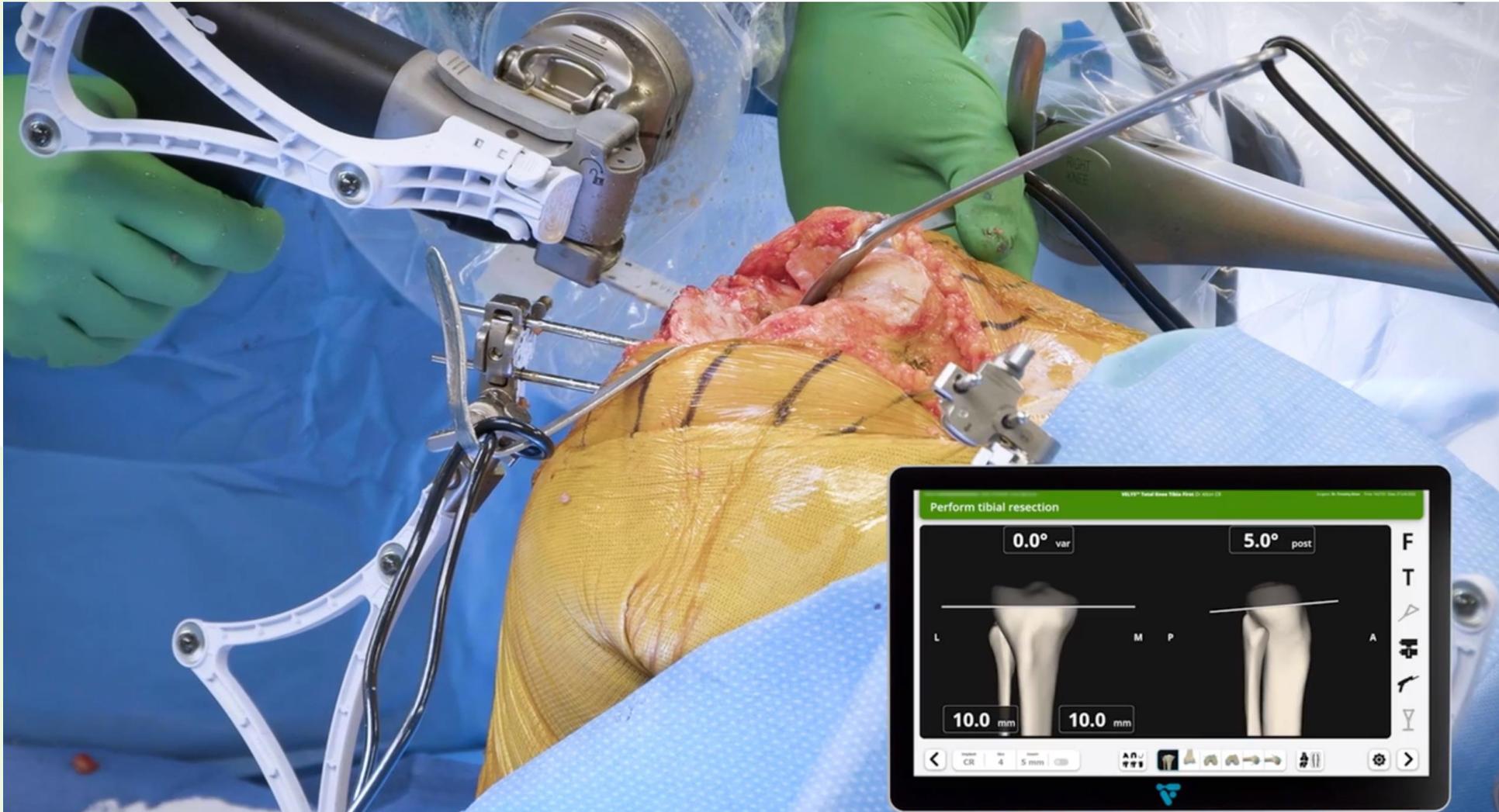
- Système semi-actif :
  - Mode d'action **direct**
  - Avec **limitation de coupe** (retour haptique):

**Mako (S&N)** : la coupe osseuse finale est réalisée et limitée par le robot mais actionnée par le chirurgien



## Quels sont les différents types de robot en chirurgie du genou ?

- Système semi-actif :
  - Mode d'action **direct**
    - **Sans** limitation de coupe (retour haptique):
  - **Velys (J&J)**: la coupe osseuse finale est réalisée par le robot, actionnée par le chirurgien sans être limitée



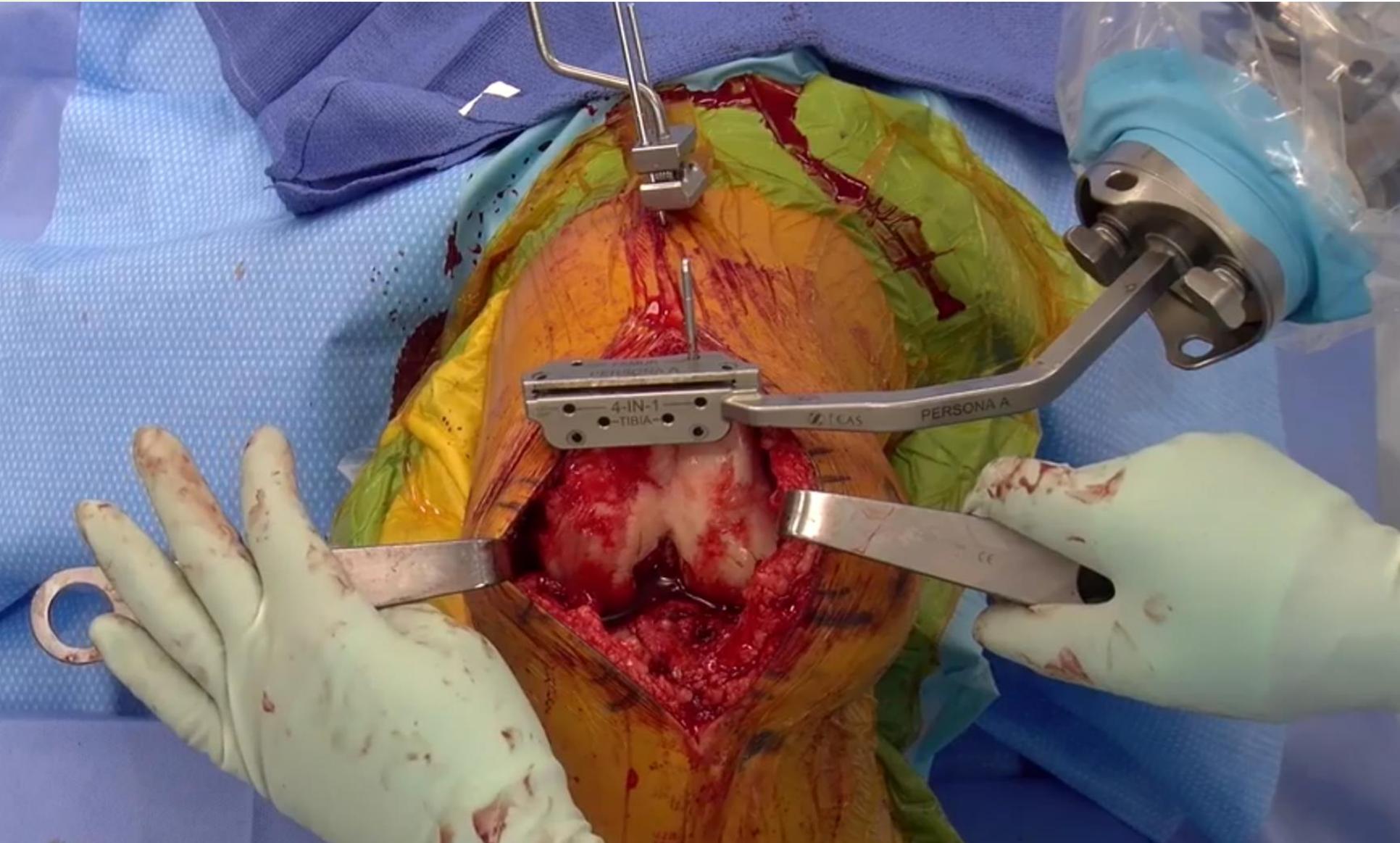
## Quels sont les différents types de robot en chirurgie du genou ?

→ Système semi-actif :

→ Mode d'action **indirect** :

→ **Rosa (ZB)** : Positionnement des guides de coupes dans un plan de coupes

**PAS** de nécessité d'être basée sur l'imagerie pré-opératoire



Review > Arch Orthop Trauma Surg. 2023 Jun;143(6):3369-3381.

doi: 10.1007/s00402-022-04632-w. Epub 2022 Sep 25.

## The evolution of robotic systems for total knee arthroplasty, each system must be assessed for its own value: a systematic review of clinical evidence and meta-analysis

Hannes Vermue<sup>1</sup>, Cécile Batailler<sup>2</sup>, Paul Monk<sup>3 4</sup>, Fares Haddad<sup>5</sup>, Thomas Luyckx<sup>6</sup>, Sébastien Lustig<sup>2</sup>

Affiliations + expand

PMID: 36153769 DOI: 10.1007/s00402-022-04632-w

« Les preuves actuelles concernant chaque système robotique sont **diverses** en quantité et en qualité.

Chaque système a **ses propres spécificités** et doit être évalué pour sa propre valeur.

En ce qui concerne la littérature scientifique, le terme générique de **robotique** devrait être **banni** de la **conclusion générale** »

[Arthroplast Today](#). 2021 Oct; 11: 134–139.

Published online 2021 Sep 9. doi: [10.1016/j.artd.2021.08.005](https://doi.org/10.1016/j.artd.2021.08.005)

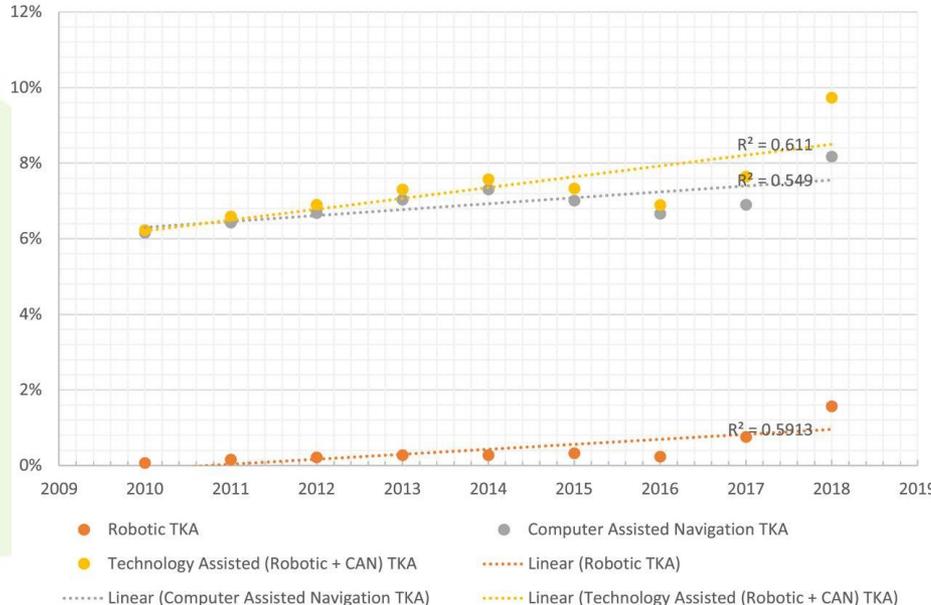
PMCID: PMC8435936

PMID: [34541266](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34541266/)

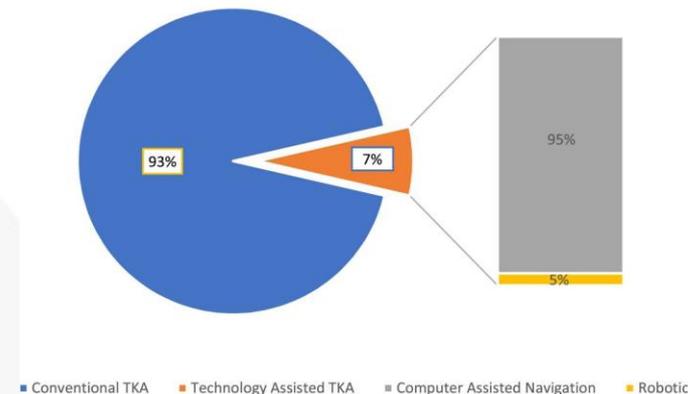
## Trends of Utilization and 90-Day Complication Rates for Computer-Assisted Navigation and Robotic Assistance for Total Knee Arthroplasty in the United States From 2010 to 2018

[Ilya Bendich](#), MD, MBA,\* [Milan Kapadia](#), BS, [Kyle Alpaugh](#), MD, [Alioune Diane](#), BE, [Jonathan Vgldorchik](#), MD, and [Geoffrey Westrich](#), MD

Technology Trends in TKA 2010-2018



Utilization of Technology Assisted TKA 2010 - 2018



L'utilisation de RA-TKA et CAN-TKA continue d'augmenter aux États-Unis. L'utilisation de ces technologies est associée à un taux inférieur de réadmission endéans les 90 jours postopératoires

› Int J Med Robot. 2023 Feb;19(1):e2478. doi: 10.1002/rcs.2478. Epub 2022 Nov 15.

## The trend and future projection of technology-assisted total knee arthroplasty in the United States

Yu-Tung Lan <sup>1</sup>, Ya-Wen Chen <sup>1</sup>, Ruijia Niu <sup>2</sup>, David C Chang <sup>1</sup>, Brian L Hollenbeck <sup>2</sup>, David A Mattingly <sup>2</sup>, Eric L Smith <sup>2</sup>, Carl T Talmo <sup>2</sup>

Affiliations + expand

PMID: 36321582 DOI: [10.1002/rcs.2478](https://doi.org/10.1002/rcs.2478)

Sur 112 161 procédures de PTG entre 2017-2019, **7,2 %** étaient assistées par la technologie. La proportion de PTG assistées devrait atteindre **50 % d'ici 2032**

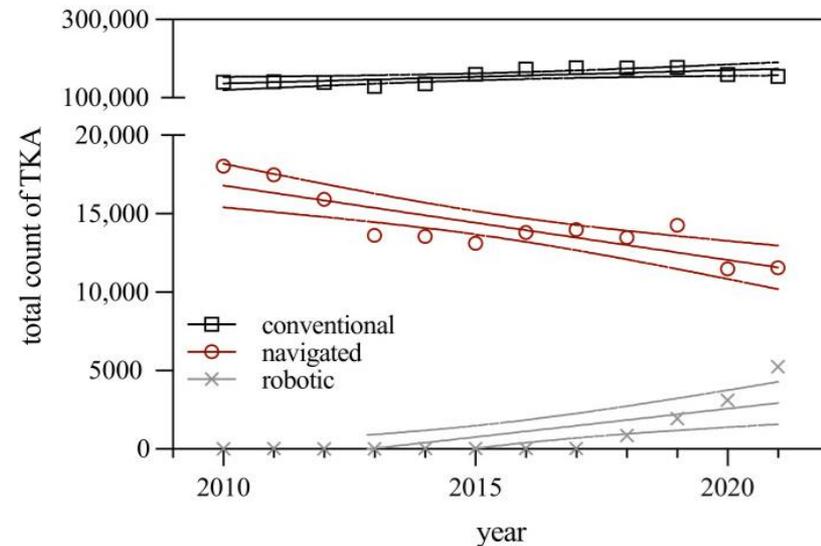
> J Clin Med. 2023 Jan 9;12(2):549. doi: 10.3390/jcm12020549.

## Trends in Computer-Assisted Surgery for Total Knee Arthroplasty in Germany: An Analysis Based on the Operative Procedure Classification System between 2010 to 2021

Tizian Heinz <sup>1</sup>, Annette Eidmann <sup>1</sup>, Philip Anderson <sup>1</sup>, Manuel Weißenberger <sup>1</sup>, Axel Jakuscheit <sup>1</sup>, Maximilian Rudert <sup>1</sup>, Ioannis Stratos <sup>1</sup>

Affiliations + expand

PMID: 36675478 PMID: PMC9863460 DOI: 10.3390/jcm12020549



**Augmentation de l'utilisation de la chirurgie robotisée prothétique du genou en Allemagne avec effondrement des techniques naviguées pendant que la technique conventionnelle reste assez stable**

› Clin Orthop Relat Res. 2006 Nov;452:35-43. doi: 10.1097/01.blo.0000238825.63648.1e.

## The John Insall Award: Patient expectations affect satisfaction with total knee arthroplasty

Philip C Noble <sup>1</sup>, Michael A Conditt, Karon F Cook, Kenneth B Mathis

Affiliations + expand

PMID: 16967035 DOI: 10.1097/01.blo.0000238825.63648.1e

**Entre 20-25% de patients insatisfaits**

## Avantages de la robotique ?

Review > [Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.](#) 2022 Aug;30(8):2677-2695.

doi: [10.1007/s00167-021-06464-4](https://doi.org/10.1007/s00167-021-06464-4). Epub 2021 Feb 6.

### Robotic-arm assisted total knee arthroplasty is associated with improved accuracy and patient reported outcomes: a systematic review and meta-analysis

Junren Zhang <sup>1</sup>, Wofhatwa Solomon Ndou <sup>2</sup>, Nathan Ng <sup>2</sup>, Paul Gaston <sup>2</sup>, Philip M Simpson <sup>2</sup>, Gavin J Macpherson <sup>2</sup>, James T Patton <sup>2</sup>, Nicholas D Clement <sup>2</sup>

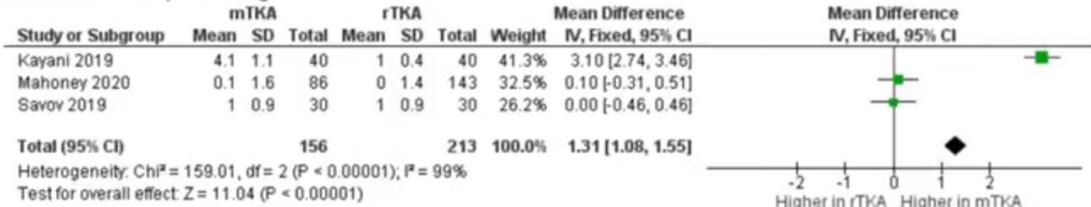
Affiliations + expand

PMID: 33547914 PMCID: PMC9309123 DOI: [10.1007/s00167-021-06464-4](https://doi.org/10.1007/s00167-021-06464-4)

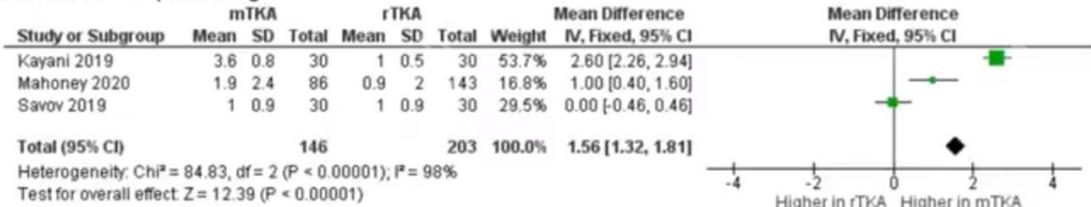
[Free PMC article](#)

**Métanalyses sur 16 études**

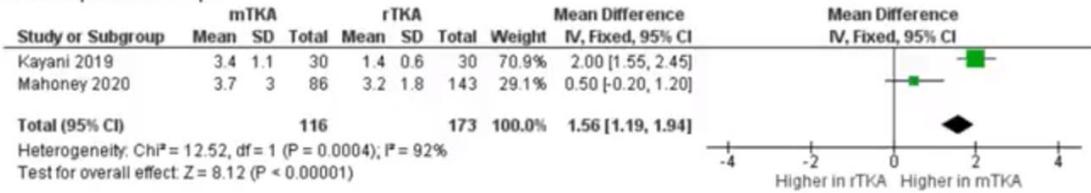
a. Coronal femur positioning



b. Coronal tibia positioning



c. Tibia posterior slope



- Amélioration de la précision du placement prothétique
- Pas de différence pour les scores fonctionnels
  - Tendances sous le seuil de valeur clinique pertinente pour le KSS et Womac
- Pas de différence en terme de complication

**Table 4** Absolute deviation from surgical plan<sup>a</sup> by study center

	Center <sup>b</sup>	Conventional (n = 86)	RATKA (n = 144)	p-Value <sup>c</sup>
		Degree (mean/median [25th, 75th percentiles])		
Femoral component alignment	All	1.2/1.0 [0.4, 1.7]	1.0/0.9 [0.4, 1.5]	0.137
	1	0.9/0.9 [0.3, 1.3]	0.8/0.8 [0.3, 1.1]	
	2	1.0/0.9 [0.5, 1.5]	0.9/0.9 [0.3, 1.3]	
	3	1.4/1.4 [0.6, 1.7]	1.2/0.9 [0.6, 1.8]	
	4	1.8/1.5 [0.3, 2.7]	1.0/0.7 [0.4, 1.7]	
Femoral component rotation <sup>d</sup>	All	1.9/1.5 [0.9, 2.5]	1.7/1.3 [0.6, 2.5]	0.015
	1	1.9/1.4 [0.9, 2.5]	1.1/0.9 [0.7, 1.5]	
	2	1.9/1.9 [1.1, 2.5]	1.8/1.5 [0.8, 2.6]	
	3	1.9/1.5 [0.8, 2.8]	1.7/1.5 [0.5, 2.6]	
	4	1.8/1.5 [0.9, 2.5]	2.1/2.0 [0.6, 3.5]	
Tibial component alignment	All	2.3/1.7 [0.9, 2.9]	1.3/0.9 [0.4, 1.9]	< 0.001
	1	1.4/1.2 [0.8, 1.8]	1.0/0.7 [0.4, 1.2]	
	2	3.1/2.7 [1.4, 4.4]	1.4/1.1 [0.6, 2.4]	
	3	2.1/1.7 [0.9, 2.9]	1.4/1.0 [0.4, 2.3]	
	4	3.0/2.4 [1.2, 4.2]	1.5/0.9 [0.4, 1.9]	
Tibial component slope	All	3.2/2.8 [1.5, 4.6]	1.4/1.1 [0.6, 2.0]	< 0.001
	1	3.1/2.5 [0.8, 4.8]	1.2/1.0 [0.5, 1.5]	
	2	4.6/4.6 [3.6, 6.3]	2.0/2.0 [0.9, 2.7]	
	3	2.0/1.9 [1.3, 2.8]	1.1/0.9 [0.6, 1.7]	
	4	2.9/2.8 [1.4, 4.3]	1.5/1.4 [0.7, 1.7]	

Abbreviation: RATKA, robotic-arm assisted total knee arthroplasty.

<sup>a</sup>Calculated as the absolute value of (computed tomography position minus surgeon's target position).

<sup>b</sup>Sample sizes per center for conventional/RATKA were (1) 30/30, (2) 20/40, (3) 14/46, and (4) 22/27.

<sup>c</sup>Stratified Wilcoxon's (Van Elteren's) test controlling for study center.

<sup>d</sup>Referenced from the transepicondylar axis.

> J Knee Surg. 2022 Feb;35(3):337-344. doi: 10.1055/s-0040-1715571. Epub 2020 Aug 31.

## Improved Component Placement Accuracy with Robotic-Arm Assisted Total Knee Arthroplasty

Ormonde Mahoney <sup>1</sup>, Tracey Kinsey <sup>1</sup>, Nipun Sodhi <sup>2</sup>, Michael A Mont <sup>3</sup>, Antonia F Chen <sup>4</sup>, Fabio Orozco <sup>4</sup>, William Hozack <sup>4</sup>

Affiliations + expand

PMID: 32869232 DOI: 10.1055/s-0040-1715571

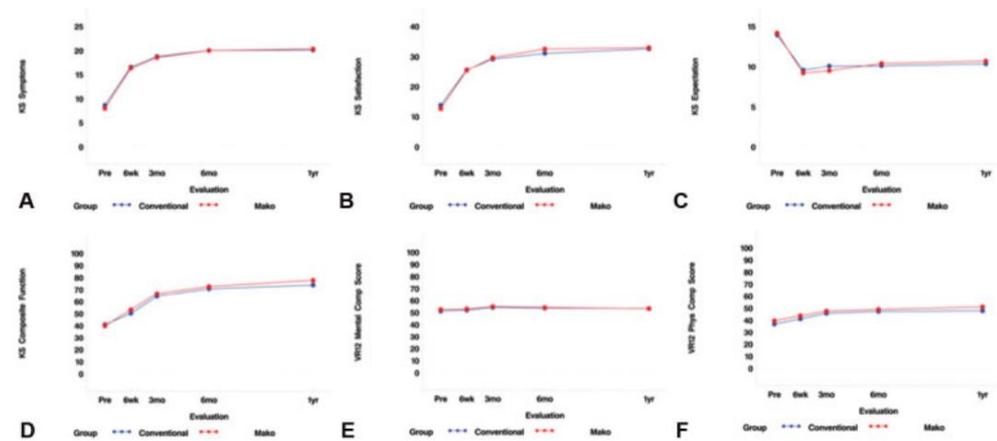
> J Knee Surg. 2022 Feb;35(3):337-344. doi: 10.1055/s-0040-1715571. Epub 2020 Aug 31.

## Improved Component Placement Accuracy with Robotic-Arm Assisted Total Knee Arthroplasty

Ormonde Mahoney<sup>1</sup>, Tracey Kinsey<sup>1</sup>, Nipun Sodhi<sup>2</sup>, Michael A Mont<sup>3</sup>, Antonia F Chen<sup>4</sup>, Fabio Orozco<sup>4</sup>, William Hozack<sup>4</sup>

Affiliations + expand

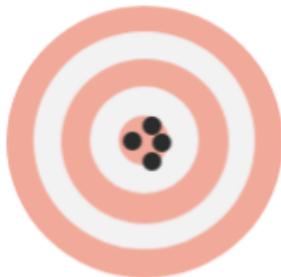
PMID: 32869232 DOI: 10.1055/s-0040-1715571



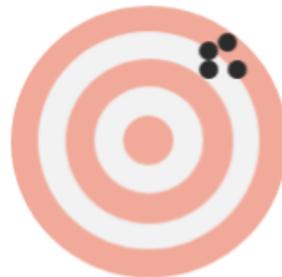
**Fig. 1** (A–F) Mean patient reported outcome measure scores over 1 postoperative year follow-up for all sites combined are shown: The 2011 Knee Society (KS) scoring system symptoms (A), satisfaction (B), expectations (C), and composite functional (D) scores, mental component (E), and the Veterans RAND 12-item Health Survey (VR-12) physical component (F) scores. For all outcome measures, a higher score corresponds to a better patient outcome.

## Avantages de la robotique ?

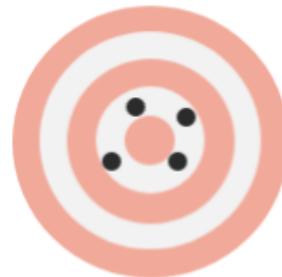
- Augmentation de la précision
- Augmenter la reproductibilité
- Limiter l'écart type (moins de valeurs aberrantes)



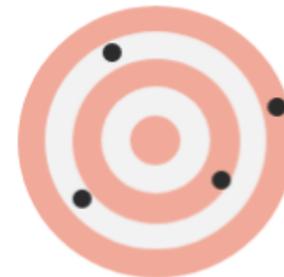
Exactitude =  
Élevée  
Précision =  
Élevée



Exactitude =  
Faible  
Précision =  
Élevée



Exactitude =  
Élevée  
Précision =  
Faible



Exactitude =  
Faible  
Précision =  
Faible



## Système Rosa® permet :

- Augmenter la **justesse des coupes osseuse**, de la **balance ligamentaire**
  - Précision  $<1^\circ$  et  $<0,7\text{mm}$
- Améliorer la capacité à **équilibrer PTG** pour **l'espace en flexion-extension** en comparaison à l'ancillaire classique



[J Arthroplasty](#). 2019 Nov;34(11):2799-2803. doi: 10.1016/j.arth.2019.06.040. Epub 2019 Jun 26.

### Accuracy of a New Robotically Assisted Technique for Total Knee Arthroplasty: A Cadaveric Study

Sébastien Parratte <sup>1</sup>, Andrew J Price <sup>2</sup>, Lee M Jeys <sup>3</sup>, William F Jackson <sup>2</sup>, Henry D Clarke <sup>4</sup>

Affiliations + expand

PMID: 31301912 DOI: 10.1016/j.arth.2019.06.040

[Review](#) [Arch Orthop Trauma Surg](#). 2021 Dec;141(12):2049-2058. doi: 10.1007/s00402-021-04048-y. Epub 2021 Jul 13.

### Concepts and techniques of a new robotically assisted technique for total knee arthroplasty: the ROSA knee system

Cécile Batailler <sup>1</sup>, Didier Hannouche <sup>2</sup>, Francesco Benazzo <sup>3 4</sup>, Sébastien Parratte <sup>5 6</sup>

Affiliations + expand

PMID: 34255173 DOI: 10.1007/s00402-021-04048-y

## **Système Rosa® permet :**

- Augmenter la **précision** et **reproductibilité** de **l'alignement** de d'une PTG par rapport à ce qui est **planifié** en comparaison à l'ancillaire classique
- Diminuer les « **outliers** »



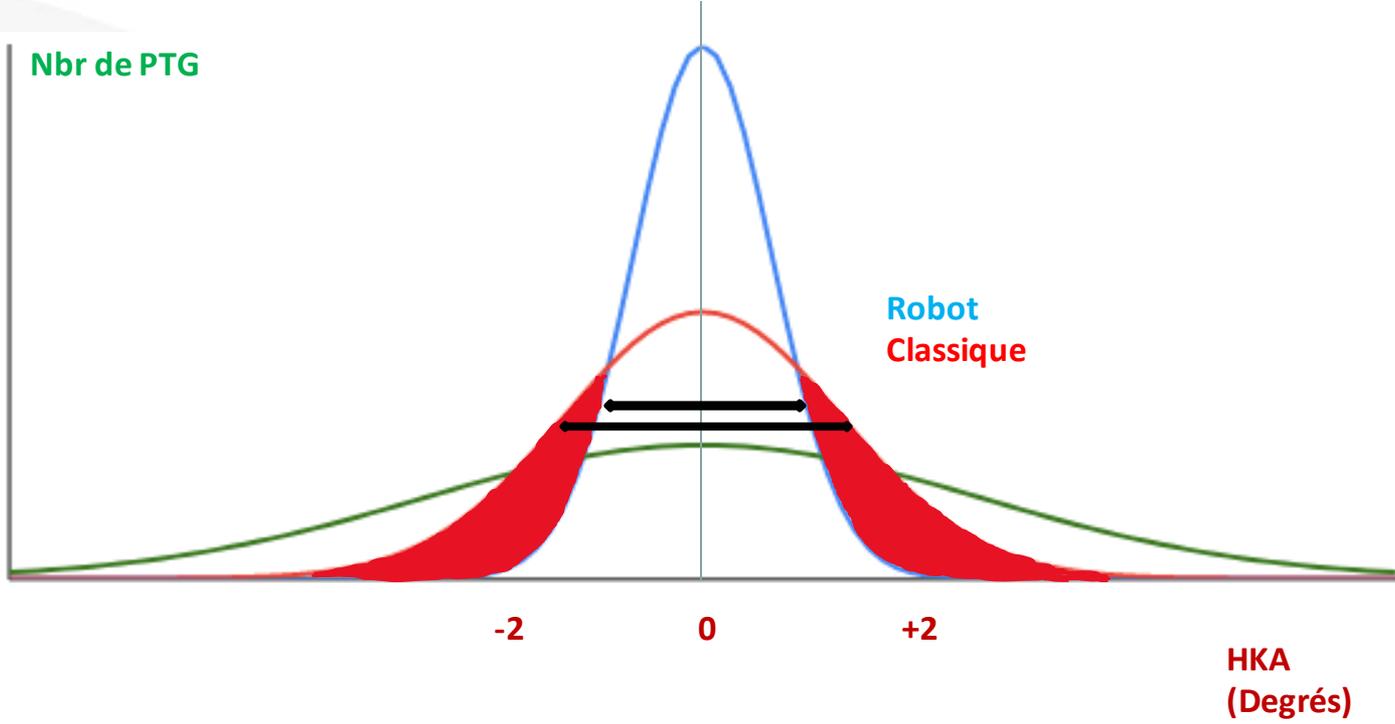
**Robotic-assisted TKA reduces postoperative alignment outliers and improves gap balance compared to conventional TKA**

Eun-Kyoo Song <sup>1</sup>, Jong-Keun Seon, Ji-Hyeon Yim, Nathan A Netravali, William L Bargar

Affiliations + expand

PMID: 22669549 PMCID: PMC3528918 DOI: 10.1007/s11999-012-2407-3

# ROBOT VS ANCILLAIRE TRADITIONNEL



## Avantages de la robotique ?

- Scores fonctionnels rapportés par les patients
- Amélioration récupération direct, de la douleur et temps d'hospitalisation

Comparative Study > [Bone Joint J. 2018 Jul;100-B\(7\):930-937.](#)

doi: 10.1302/0301-620X.100B7.BJJ-2017-1449.R1.

**Robotic-arm assisted total knee arthroplasty is associated with improved early functional recovery and reduced time to hospital discharge compared with conventional jig-based total knee arthroplasty: a prospective cohort study**

B Kayani <sup>1</sup>, S Konan <sup>1</sup>, J Tahmassebi <sup>2</sup>, J R T Pietrzak <sup>1</sup>, F S Haddad <sup>3</sup>

Affiliations + expand

PMID: 29954217 PMCID: [PMC6413767](#) DOI: [10.1302/0301-620X.100B7.BJJ-2017-1449.R1](#)

[Free PMC article](#)

### Abstract

**Aims:** The objective of this study was to compare early postoperative functional outcomes and time to hospital discharge between conventional jig-based total knee arthroplasty (TKA) and robotic-arm assisted TKA.

**Patients and methods:** This prospective cohort study included 40 consecutive patients undergoing conventional jig-based TKA followed by 40 consecutive patients receiving robotic-arm assisted TKA. All surgical procedures were performed by a single surgeon using the medial parapatellar approach with identical implant designs and standardized postoperative inpatient rehabilitation. Inpatient functional outcomes and time to hospital discharge were collected in all study patients.

# Avantages de la robotique ?

- ~~Scores fonctionnels rapportés par les patients~~
- ~~Amélioration récupération direct, de la douleur et temps d'hospitalisation~~

Comparative Study > Bone Joint J. 2018 Jul;100-B(7):930-937.

doi: 10.1302/0301-620X.105B9.BJJ-2023-0006.R3 > Bone Joint J. 2023 Sep 1;105-B(9):961-970.

Robot associated with a pros  
doi: 10.1302/0301-620X.105B9.BJJ-2023-0006.R3.

## Robotic Arm-assisted versus Manual (ROAM) total knee arthroplasty: a randomized controlled trial

B Kayani <sup>1</sup>,

Affiliations Nick D Clement <sup>1</sup>, Steven Galloway <sup>2</sup>, Y Jenny Baron <sup>2</sup>, Karen Smith <sup>2</sup>, David J Weir <sup>2</sup>,  
David J Deehan <sup>2</sup>

Free PMC

Abstract Affiliations + expand

PMID: 37652449 DOI: 10.1302/0301-620X.105B9.BJJ-2023-0006.R3

**Aims:** The aim of this study was to compare the time to hospital discharge between conventional jig-based total knee arthroplasty (TKA) and robotic-arm assisted TKA.

**Patients and methods:** This prospective cohort study included 40 consecutive patients undergoing conventional jig-based TKA followed by 40 consecutive patients receiving robotic-arm assisted TKA. All surgical procedures were performed by a single surgeon using the medial parapatellar approach with identical implant designs and standardized postoperative inpatient rehabilitation. Inpatient functional outcomes and time to hospital discharge were collected in all study patients.

## Avantages de la robotique ?

- Pour les patients avec déformations sévères des membres inférieurs, ↑ efficacité alignement prothétique et de l'axe mécanique prédéterminé
- Résultats cliniques similaire

Randomized Controlled Trial > [Int J Surg. 2023 Mar 1;109\(3\):287-296.](#)

doi: [10.1097/JS9.0000000000000002](https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000002).

### Robotic-assisted total knee arthroplasty is more advantageous for knees with severe deformity: a randomized controlled trial study design

Run Tian <sup>1</sup>, Xudong Duan <sup>1</sup>, Ning Kong <sup>1</sup>, Xinhua Li <sup>2</sup>, Jian Wang <sup>3</sup>, Hua Tian <sup>4</sup>, Zhanjun Shi <sup>3</sup>, Shigui Yan <sup>5</sup>, Jingyi Lyu <sup>6</sup>, Kunzheng Wang <sup>1</sup>, Pei Yang <sup>1</sup>

Affiliations + expand

PMID: 36927832 PMCID: PMC10389242 DOI: [10.1097/JS9.0000000000000002](https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000002)

[Free PMC article](#)

> [J Arthroplasty](#). 2022 Dec;37(12):2358-2364. doi: 10.1016/j.arth.2022.06.014. Epub 2022 Jun 20.

## Computer-Navigated and Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty: Increasing in Popularity Without Increasing Complications

Jennifer C Wang<sup>1</sup>, Amit S Piple<sup>1</sup>, William J Hill<sup>1</sup>, Matthew S Chen<sup>1</sup>, Brandon S Gettleman<sup>2</sup>, Mary Richardson<sup>1</sup>, Nathanael D Heckmann<sup>1</sup>, Alexander B Christ<sup>1</sup>

Affiliations + expand

PMID: 35738360 DOI: [10.1016/j.arth.2022.06.014](#)

Analyse de 2015 à 2020 : **847.486** PTG dont

- **91 %** ancillaire classique
- **± 6%** naviguées
- **± 3%** robotique
  
- En 5 Ans : augmentation de **600%** de la chirurgie robotisée

> [J Arthroplasty](#). 2022 Dec;37(12):2358-2364. doi: 10.1016/j.arth.2022.06.014. Epub 2022 Jun 20.

## Computer-Navigated and Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty: Increasing in Popularity Without Increasing Complications

Jennifer C Wang<sup>1</sup>, Amit S Piple<sup>1</sup>, William J Hill<sup>1</sup>, Matthew S Chen<sup>1</sup>, Brandon S Gettleman<sup>2</sup>, Mary Richardson<sup>1</sup>, Nathanael D Heckmann<sup>1</sup>, Alexander B Christ<sup>1</sup>

Affiliations + expand

PMID: 35738360 DOI: 10.1016/j.arth.2022.06.014

### Robotique > Traditionnelle

- **Diminution des risques** de TVP – PE – IM – Réadmission endéans les 3 mois – taux de transfusion
- **Plus de risque d'anémie**
- **Moins de consommation d'opioïdes à J0 et J1**

## Coût financier

- Malgré leur coût élevé d'achat, **TKA assisté par bras robotisé** est rentable dans les **hôpitaux à volume élevé (> 24-50 cas/an)**
  - En ↓ taux de révision après 1an
  - En ↓ coûts des soins à court terme hospitalier et à domicile

> [PLoS One](#). 2022 Nov 28;17(11):e0277980. doi: 10.1371/journal.pone.0277980. eCollection 2022.

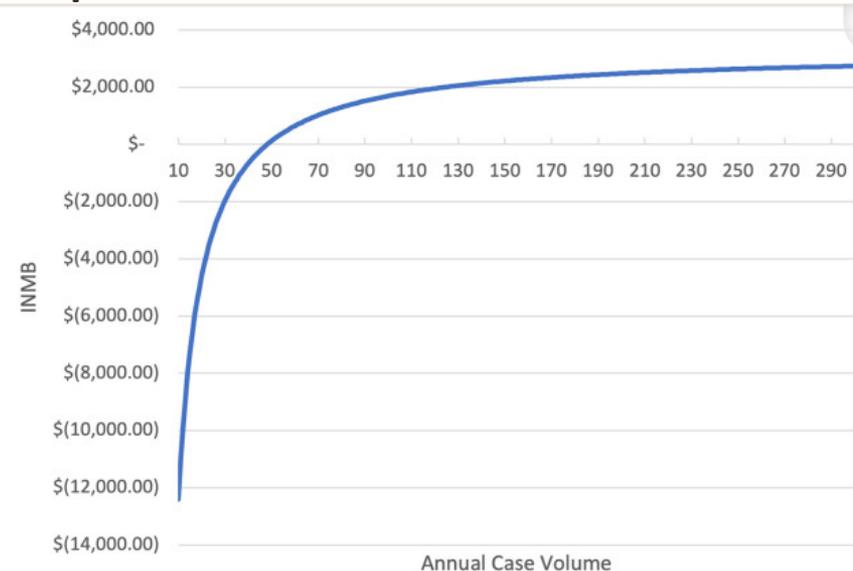
### Cost-effectiveness analysis of robotic-arm assisted total knee arthroplasty

Yechu Hua <sup>1</sup>, Jonathan Salcedo <sup>2</sup>

Affiliations + expand

PMID: 36441807 PMID: PMC9704609 DOI: 10.1371/journal.pone.0277980

[Free PMC article](#)



## Coût financier

- Malgré leur coût élevé d'achat, **TKA assisté par bras robotisé** est rentable dans les **hôpitaux à volume élevé (> 24-50 cas/an)**
  - En ↓ **taux de révision après 1an**
  - En ↓ **coûts des soins à court terme hospitalier et à domicile**

> [Clinicoecon Outcomes Res.](#) 2022 May 2;14:309-318. doi: 10.2147/CEOR.S357112. eCollection 2022.

### Robotic-Arm Assisted Total Knee Arthroplasty: Cost Savings Demonstrated at One Year

Kevin L Ong <sup>1</sup>, Andréa Coppolecchia <sup>2</sup>, Zhongming Chen <sup>3</sup>, Heather N Watson <sup>4</sup>, David Jacofsky <sup>5</sup>, Michael A Mont <sup>3</sup>

Affiliations + expand

PMID: 35531481 PMID: PMC9075896 DOI: 10.2147/CEOR.S357112

[Free PMC article](#)

> [J Am Acad Orthop Surg.](#) 2022 Feb 15;30(4):168-176. doi: 10.5435/JAAOS-D-21-00309.

### The Cost-Effectiveness of Robotic-Assisted Versus Manual Total Knee Arthroplasty: A Markov Model-Based Evaluation

Prashant V Rajan <sup>1</sup>, Anton Khlopas, Alison Klika, Robert Molloy, Viktor Krebs, Nicolas S Piuze

Affiliations + expand

PMID: 35040808 DOI: 10.5435/JAAOS-D-21-00309

## Intérêt de la robotique

- **Couplages des données préopératoires et peropératoire** ainsi qu'avec l'évolution clinique et fonctionnelle **postopératoire** des patients



For a more Personalized Solution

## Courbe d'apprentissage

### Assez courte

- **Robot actif : 10 à 20 cas avec uniquement augmentation du temps opératoire**

› [Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.](#) 2022 Aug;30(8):2666-2676.  
doi: 10.1007/s00167-021-06452-8. Epub 2021 Feb 20.

## Learning curve for active robotic total knee arthroplasty

Siddharth A Mahure <sup>1</sup>, Greg Michael Teo <sup>2</sup>, Yair D Kissin <sup>3</sup>, Bernard N Stulberg <sup>4</sup>, Stefan Kreuzer <sup>5</sup>, William J Long <sup>6</sup> <sup>2</sup>

Affiliations + expand

PMID: 33611607 DOI: 10.1007/s00167-021-06452-8

## Courbe d'apprentissage

### Assez courte

- Bras robotisé : <10 cas avec uniquement augmentation du temps opératoire

› [Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.](#) 2019 Apr;27(4):1132-1141. doi: 10.1007/s00167-018-5138-5. Epub 2018 Sep 17.

**Robotic-arm assisted total knee arthroplasty has a learning curve of seven cases for integration into the surgical workflow but no learning curve effect for accuracy of implant positioning**

Babar Kayani <sup>1 2</sup>, S Konan <sup>3 4</sup>, S S Huq <sup>3 4</sup>, J Tahmassebi <sup>3</sup>, F S Haddad <sup>3 4</sup>

Affiliations + expand

PMID: 30225554 PMID: PMC6435632 DOI: 10.1007/s00167-018-5138-5

[Free PMC article](#)



Rosa



YOUR SURGEON CREATES A PLAN FOR YOUR SURGERY

CASE INFO  
 PROCEDURE: LEFT TKA  
 IMPLANT: PERSONA  
 PATIENT ID: LS88FBL50CS18UR

FEMORAL SIZE: 9 REARING THICKNESS: 10 TIBIAL SIZE: E

PELVIS VARUS/VALGUS: 0.0°

STYLUS HEIGHT: 3.0 mm FLEXION: 3.0°

RESECTIONS

DISTAL RESECTION: 7.5 mm

DISTAL RESECTION: 9.5 mm

POSTERIOR RESECTION: 9.0 mm

POSTERIOR RESECTION: 5.5 mm

M L

PROXIMAL RESECTION: 4.0 mm

PROXIMAL RESECTION: 10.0 mm

TIBIA VARUS/VALGUS: 0.0°

POSTERIOR SLOPE: 7.0°

VIEW: Extension, Flexion, Axial Tibia

SHOW: Implants, Cuts, Axial, Landmarks

Balance, Restore Pre-Plan

ZIMMER BIOMET ROSA

elo

## Amélioration de l'apprentissage et de la transmission à nos assistants

> *J Arthroplasty*. 2022 Jun;37(6S):S201-S206. doi: 10.1016/j.arth.2021.12.030. Epub 2022 Feb 17.

### **Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty Allows for Trainee Involvement and Teaching Without Lengthening Operative Time**

David G Deckey<sup>1</sup>, Jens T Verhey<sup>2</sup>, Christian S Rosenow<sup>2</sup>, Matthew K Doan<sup>2</sup>, Kade S McQuivey<sup>1</sup>, Anna M Joseph<sup>3</sup>, Adam J Schwartz<sup>4</sup>, Henry D Clarke<sup>4</sup>, Joshua S Bingham<sup>4</sup>

Affiliations + expand

PMID: 35184933 DOI: 10.1016/j.arth.2021.12.030

## Conclusions

- PTG avec assistance robotisée est en **augmentation** importante
- Améliore la **précision** de positionnement des **implants** et **alignements** planifiés préalablement
- Serait associé à une **diminution de la consommation** opioïdes et **complications à court terme**
  
- Utiliser la robotique pour identifier les **cibles chirurgicales** à atteindre afin d'améliorer les scores fonctionnels et la satisfaction des patients