

**TITRE DU PROJET :** When Anatomy Gets Complicated: 3D-IGRAPN for Tumors in Horseshoe Kidneys — A Multicenter International Experience  
**Titre abrégé :** Horseshoe-3DIGRAPN  
UroCCR n°244

PROMOTEUR / RESPONSABLE DE TRAITEMENT :

☒ ACADEMIQUE

☐ INDUSTRIEL

**Nom du/des responsable(s)/coordonnateur(s) du projet :** Dr RUBAT-BALEURI Federico / Dr MARGUE Gaelle  
**Organisme :** CHU Bordeaux, RHU digital urology **Adresse :** Hopital Pellegrin, Pl. Amélie Raba Léon, 33000 Bordeaux  
**Corresponding author :** Dr Gaëlle MARGUE

**PROJET**

☒ RETROSPECTIF

☐ PROSPECTIF

Date de début des inclusions : janvier 2016  
Date de fin des inclusions : mars 2025

Période d'étude : 9 ans

Justification de la période d'étude : depuis le début de l'utilisation de la technologie 3D-IGRAPN

**Partenaires** (équipes) associés au projet : non  
National :  
International :

#### DESCRIPTION / JUSTIFICATION SCIENTIFIQUE DU PROJET

##### Contexte :

Le rein en fer à cheval (HSK) constitue l'anomalie congénitale de fusion rénale la plus fréquente, avec une incidence estimée entre 0,15 % et 0,25 % dans la population générale. Dans sa forme la plus courante, il résulte de la fusion des pôles inférieurs des deux reins, unis par un isthme médian constitué de parenchyme fonctionnel ou de tissu fibreux. Une association entre le HSK et une augmentation du risque de développer un carcinome à cellules rénales (CCR) a été rapportée. Jusqu'à 12 % des patients présentant cette anomalie peuvent développer une tumeur rénale, dont environ 50 % sont des CCR [1–4].

La prise en charge chirurgicale des tumeurs sur rein en fer à cheval représente un défi majeur. L'anatomie vasculaire inhabituelle, la rotation rénale anormale et la présence de l'isthme compliquent fréquemment la navigation peropératoire, notamment lors des interventions mini-invasives. La mobilisation rénale, l'identification du hile et la dissection précise s'avèrent souvent complexes, augmentant la difficulté technique et les risques périopératoires [5].

La littérature actuelle sur les tumeurs associées au HSK reste limitée à des cas isolés ou à de petites séries, rapportant majoritairement des approches chirurgicales ouvertes ou laparoscopiques. La plus grande série publiée à ce jour, en 2020, incluait 40 patients, dont 32 traités par chirurgie ouverte [6–8].

Ces dernières années, des avancées technologiques telles que la néphrectomie partielle robot-assistée guidée par modélisation tridimensionnelle (3D-IGRAPN) ont montré un potentiel prometteur pour améliorer la planification préopératoire et la précision peropératoire. En optimisant la visualisation des structures vasculaires et anatomiques complexes, cette approche pourrait offrir des bénéfices significatifs dans le traitement des tumeurs rénales sur rein en fer à cheval.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les résultats de la néphrectomie partielle guidée par modélisation 3D chez les patients pris en charge pour une tumeur rénale sur rein en fer à cheval.

##### Objectif Principal :

Évaluer la faisabilité de la 3D-IGRAPN pour tumeurs du rein en fer à cheval.

##### Objectifs Secondaires :

Évaluer les résultats oncologiques et fonctionnels.

##### Critères de jugement :

Principal : Complications per et post opératoires, durée d'hospitalisation, pertes sanguines, durée opératoire.

##### Secondaires :

- 1) « trifecta achievement » (combinaison des critères suivants : des marges chirurgicales négatives, une warm ischaemia time (WIT) mineur de 25 minutes et l'absence de complication péri opératoire). [4]
- 2) taux de récidive ; taux de récidive locale ; taux de progression à distance ; PFS ; survie globale ; survie spécifique au cancer.
- 3) Variation du Débit de filtration glomérulaire (DFG) entre préopératoire et post-opératoires à J1, à 3-6 mois de la chirurgie et à un an ; AKI ; Changement de classe d'IRC ; IRC de novo ; Dialyse post-opératoire.

**Hypothèse :** La technique 3D-IGRAPN pourrait améliorer les résultats de la chirurgie conservatrice rénale avec assistance robotique, chez les patients pris en charge pour une tumeur sur rein en fer à cheval.

**Critères d'inclusion :**

Patients majeurs opérés d'une 3D-IGRAPN pour une tumeur sur rein en fer à cheval.

**Critères d'exclusion :**

Absence de guidage par modélisation 3D,  
Absence de rein en fer à cheval,  
Patients mineurs.

**Analyses statistiques :**

Statistiques descriptives.

**Résultats attendus :**

La technique 3D-IGRAPN permet d'améliorer le taux de complications, le taux de récurrence et la reprise de la fonction rénale dans les patients atteints des tumeurs du rein en fer à cheval.

**Bibliographie :**

- [1] Weizer ZA, Silverstein DA, Auge KB, et al. Determining the incidence of horseshoe kidney from radiographic data at a single institution. J Urol 2003;170:1722–6.
- [2] Briones JR, Pareja RR, Martín FS, Toniolo GC, Pérez JH, Mavrich HV. Incidence of tumoural pathology in horseshoe kidneys. Eur Urol 1998;33:175–9.
- [3] Buntley D. Malignancy associated with horseshoe kidney. Urology 1976;8:146–8.
- [4] K.P. Bhandarkar, D.H. Kittur, S.V. Patil, S.S. Jadhav, Horseshoe kidney and associated anomalies: single institutional review of 20 cases, Afr. J. Paediatr. Surg. 15 (2) (2018) 104–107
- [5] Mano R, Hakimi AA, Sankin AI, Sternberg IA, Chevinsky MS, Russo P. Surgical treatment of tumors involving kidneys with fusion anomalies: a contemporary series. Urology 2016;98:97–102
- [6] E. Roussel et al., "Surgical Management and Outcomes of Renal Tumors Arising from Horseshoe Kidneys: Results from an International Multicenter Collaboration," European Urology, vol. 79, no. 1, pp. 133–140, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.eururo.2020.09.012.
- [7] K. Chaker, N. Gharbia, Y. Ouanes, A. Zehani, B. Mosbahi, and Y. Nouira, "Renal cell carcinoma in a horseshoe kidney: A case report," International Journal of Surgery Case Reports, vol. 128, p. 111015, Mar. 2025, doi: 10.1016/j.ijscr.2025.111015.
- [8] R. Shiode et al., "Robot-Assisted Radical Nephroureterectomy in a Patient With Horseshoe Kidney: A Case Report," Asian J Endoscop Surgery, vol. 18, no. 1, p. e70054, Jan. 2025, doi: 10.1111/ases.70054.

**DONNEES CLINIQUES ET RESSOURCES BIOLOGIQUES :****Description des données nécessaires :**

**Patient :** Age, sexe, taille poids comorbidités, ASA score, antécédents chirurgicaux, biopsie pre-opératoire, bio préopératoire, symptômes au diagnostic, ECOG, charlson, date de diagnostic, bilan d'extension.

**Tumeur :** diamètre tumoral, TNM, scores de néphrométrie RENAL et PADUA, ainsi que tous les critères inclus dans ces scores de néphrométrie, Nombre d'artères, emplacement, Bassinet rénal divisé.

**Opération :** date intervention, durée opératoire, perte sanguine estimée, technique de clampage, temps d'ischémie chaude (TIC, partielle ou globale), complications peropératoires, technique de reconstruction, agent hémostatique.

**Post-opératoire :** complications médicales et chirurgicales (Clavien–Dindo), durée d'hospitalisation, readmissions, bio à la sortie.

**Oncologique :** cpTNM, marges chirurgicales, sous type histologique, grade de fuhrman, nécrose / sarcomatoïde.

**Suivi :** biologie, statut vital, récurrence, mise en traitement.

**Recours données chaînées au SNDS (UroCCR-Chain) :** ☐ OUI ☒ NON

**Le projet a-t-il des besoins en ressources biologiques ? :** ☐ OUI ☒ NON

\* Type :

\* Quantité :

\* Autres précisions :

\* Données associées :

**INCLUSION DES CENTRES PARTICIPANTS**

**Un nombre minimum de patients par centre est-il requis pour être inclus dans cette étude ?** ☐ OUI ☒ NON  
**Si oui lequel ? :**

**Quelle est la donnée UroCCR indispensable à renseigner par les centres participants pour cette étude ?**  
Rein en fer à cheval, guidage par modélisation 3D

**CALENDRIER**

**Recueil de données :** Avril 2025

**Analyses statistiques :** M+1 après réception des données.

**Article soumis :** M+2 après réception des données.

**Soumission abstract congrès :** CFU 2025, EAU 2026

**Revue ciblée :** non déterminé pour le moment