

Collège Sciences de la santé

Scolarité D.U. Santé

Case 148 146, rue Léo Saignat CS 61292 33076 BORDEAUX Cedex

DIPLÔME INTERUNIVERSITAIRE

ROBOTIQUE, NAVIGATION, INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN CHIRURGIE DU RACHIS

UFR de rattachement : UFR des Sciences Médicales.

ARTICLE I: OBJET ET ENTREE EN VIGUEUR

Il est créé par décision des Conseils de l'Université de Bordeaux, à compter de l'année universitaire 2024-2025, un Diplôme interuniversitaire intitulé « ROBOTIQUE, NAVIGATION, INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN CHIRURGIE DU RACHIS ».

Partenaire : Université de Poitiers

A Compter de l'année universitaire 2025/2026, l'Université de Lille se joint à la collaboration.

ARTICLE II: OBJECTIFS DE LA FORMATION

Cette formation a pour but de dispenser les connaissances suivantes :

- Acquérir des connaissances spécifiques de base pour comprendre le champ d'action de l'intelligence artificielle, de la programmation informatique dans le domaine chirurgical
- Maîtriser la gestion de l'environnement pré, per et postopératoire, associée à la numérisation des actions chirurgicales, et à l'imagerie
- S'inscrire dans un processus de réduction du risque chirurgical
- Savoir planifier l'objectif chirurgical, avec les moyens actuels (numériques, logiciels, 3D, réalité virtuelle, réalité augmentée, etc.)
- Anticiper l'évolution technologique.

ARTICLE III: RESPONSABLES

Professeur Jean-Rodolphe VIGNES

CHU de Bordeaux Service de neurochirurgie Place Amélie Raba-Léon 33076 BORDEAUX Cedex jean-rodolphe.vignes@chu-bordeaux.fr

Université de Poitiers : Tanguy VENDEUVRE

Tanguy.vendeuvre@chu-poitier.fr

Pauline PICQUET

pauline.picquet@univ-poitiers.fr

henriarthurleroy@gmail.com

ARTICLE IV: ORGANISATION GENERALE DE LA FORMATION

A) Capacité d'accueil :

Le nombre maximum d'étudiants est fixé à 30.

B) Durée des études et rythme de la formation :

La durée de la formation est d'une année universitaire pour un volume horaire global de 25 à 30 heures.

Il y a une seule session de formation qui se déroule de janvier à mars : en janvier à Poitiers, en février à Lille et en mars à Bordeaux.

C) Enseignement théorique :

L'enseignement se fait en présentiel, précédent les séances pratiques.

D) Enseignement pratique obligatoire au DETERCA:

Sous forme de travaux pratiques et de travaux dirigés, ils se déroulent à l'école de chirurgie, et consistent en entraînements sur différents supports de simulateurs : environ 70% de pratique, 30% de théorie.

E) Journée d'observation au bloc opératoire

ARTICLE V: CONDITIONS D'INSCRIPTION

Conditions de titre:

Peuvent être admis à s'inscrire après autorisation du professeur responsable :

Internes de spécialité chirurgicale, chefs de cliniques assistants, tous chirurgiens (orthopédistes et neurochirurgiens) en cours de formation ou spécialisés, après autorisation du professeur responsable.

Il conviendra de joindre à votre dossier de candidature : un curriculum vitae, une lettre de motivation et le diplôme requis pour accéder à la formation (à minima).

ARTICLE VI: COUT DE LA FORMATION

En formation initiale: 700€ /an

En formation continue:

reprise d'études non financée : 1000€ /an
reprise d'études financée : 1200€ /an

Auquel s'ajoutent les droits d'inscription correspondant à la base du droit d'inscription de Licence.

ARTICLE VII: CONTROLE DES CONNAISSANCES ET CONDITIONS DE VALIDATION

A) Composition du jury:

Il est présidé par un PU-PH et est composé de :

- 2 professeurs d'université-praticiens hospitaliers,
- 1 praticien-hospitalier.

B) Nombre de session et nature des épreuves :

Il est organisé 1 session d'examen.

En cas d'échec, une session de rattrapage sera proposée.

L'assiduité aux cours est obligatoire.

Les candidats sont soumis à 3 épreuves :

- un contrôle continu,
- une épreuve écrite (mémoire),
- une épreuve pratique sur sujets anatomiques.

C) Conditions de validation :

Pour être déclarés admis, les candidats doivent obtenir la moyenne à chaque épreuve. Le bénéfice d'une note supérieure à 10/20 pourra être conservé.

ARTICLE VIII: DELIVRANCE DU DIPLÔME

Après obtention, le Diplôme est remis à l'étudiant :

- Par voie postale après une demande écrite
- En main propre sur présentation d'une pièce d'identité

Création : Conseil UFR Sciences Médicales du 15/07/2024 Conseil du Collège Sciences de la santé du 17/07/2024 (Version 1)

Modifications : Conseil UFR Sciences Médicales du 05/05/2025 Conseil du Collège Sciences de la santé du 13/05/2025 (**Version 2**)

Mise à jour (volume horaire) du 17/10/2025 (Version 2-1)

Programme du diplôme universitaire de chirurgie mini-invasive option robotique et planification rachidienne.

Pr JR VIGNES, PR JC LE HUEC, PR VANDEUVRE

janvier 2026 février 2026 mars 2026

Stage pratique: date en fonction terrain de stage

Objectifs du DU:

Comprendre ce qu'est la robotique et l'assistance informatique en chirurgie rachidienne Ceci nécessite de maitriser les bases et l'utilisation de la navigation per-opératoire. Puis il faut comprendre et maitriser l'utilisation de l'intelligence artificielle par le data managing qui sert à fournir les données numériques qui permettent d'établir des clusters à partir de série de patients traités et suivis afin d'établir des algorithmes de prise en charge. L'intelligence artificielle permet également de recueillir les données de la pratique quotidienne en vue de comparaison par rapport à un groupe ce qui sera une condition de la certification, degré supérieur de l'accréditation déjà en cours. La robotique est une évolution de la réalisation des gestes techniques pour les rendre moins fastidieux et plus reproductibles. La connaissance des bases de la robotique permet de mieux envisager l'amélioration de la sécurité-patient. C'est un outil à maitriser car la programmation reste le temps essentiel et est sous la responsabilité du chirurgien. Enfin la mise en pratique de toutes les notions acquises se fera au cours de stages pratiques au sein du DETERCA et en salle d'opération.

DURÉE du DU : 3 sessions réparties sur l'année

Chaque session dure 8H soit 32 heures au total

Avant chaque session l'étudiant recevra une bibliographie à lire

Au début de chaque session : 1 'étudiant devra répondre à un QCM réaliser sur tablette. L'obtention d'une note minimale des 12/20 est nécessaire pour pouvoir suivre la session

MODALITÉS D'EXAMEN

Somme des notes obtenues en début de chaque session : un quart de la note finale QCM final à la fin de la dernière session : ¾ de la note finale Une note de 10/20 est requise pour être reçu à l'examen

A - ROBOTIQUE

Vendredi 22 Janvier Matin: 9h □ 12h30

9:00 TP Démonstration sur casque de réalité virtuelle Specto Medical TP

11:30 (1) ROSA spine surgery in CGMH -----

12:00 (2) Augmented reality spine surgery in CGMH -----

Après-midi, $14:00 \rightarrow 17-00$ Cours théoriques $\Rightarrow 30$ min par présentation

14:00 (3) Qu'est-ce qu'un robot -----

14:30 (4) Robot dans l'industrie -----

15:00 (5) Historique et évolution de la robotique médicale ----

15:30 (6) Robotique collaborative en robotique médicale -----

16:00 (7) Retour haptique en chirurgie robotisée -----

16:30(8) La planification robotique améliore t'elle les résultats cliniques ? ----

Samedi 23 Janvier Matin : 9h □12h00

9:00 (1) Robot collaboratif expérience 9:30 12.00 / utilisation d'un Co Robot dédié à la visée pédiculaire.

Réalisation d'un test avec chaque étudiant et mesure du travail musculaire

12.00 12.30 : QCM évaluation connaissances

B - NAVIGATION en chirurgie du rachis

Vendredi 6 février

A - NAVIGATION en chirurgie rachidienne :

9:00-12:30: Cours théoriques:

- 1 Pourquoi naviguer : la navigation son origine :
- 2 Principes de la navigation basée sur le scanner :

Le recalage et le merging per op`

Le scanner per opératoire

3 Les différents types d'acquisition d'image 3D per opératoire

Scanner : medtronic Echographie : IRM

4 La fusion d'image 3D et le recalage avec les imageries pré-opératoires

Medtronic brainlab

la réalité augmentée : étape avancée de la navigation

Les débuts :

L'état de l'art actuel :

Numerisation du geste en chirurgie

5 Chirurgie rachidienne naviguée

Navigation vis pédiculaire : étude comparative biblio Assistant

Navigation dans les déformations

Comparaisons entre la navigation : cervicale, thoracique, lombaire

Les erreurs de navigation : comment les éviter :

13.00 13 45 : PAUSE DEJEUNER

14:00 – 17 00 Cours pratiques : au DETERCA 4H

- Stations de navigation sur os sec et torso medtronic
- Sujets anatomiques et navigation
- Autres techniques d'aide à la visée pédiculaire o système pediguard
 - o les moulages sur scanner en3D

SAMEDI 7 février

8:30 – 9:30: futurs développements d'aide à la pause d'implants

Pediguard film

Nouveaux développement Pediguard

Les développements futurs : société proprio

09 30 11 :00 : discussion de cas cliniques et pause café open

11:30 - 11:30: QCM d'évaluation

C-DATA MANAGING et algorythme de planification chirurgicale

VENDREDI 6 mars 8/00 – 11:00 : STAGES PRATIQUE

En salle d'opération

- au CHU de Bordeaux, service
- clinique Bordeaux Nord Aquitaine
- Clinique St Martin
- Clinique st augustin : da vinci
- TANAVI robot Deterca
- Bloc opératoire chirurgie naviguée et robotisée

11.00 -12.00 : retour deterca et démo tanavi

12.00 13.30 : pause repas

13:30 – 17:30: Cours théoriques: cours de 15 mn

1. L'intelligence artificielle qu'est-ce que c'est

2. L'Intelligence artificielle et image en chirurgie du Rachis

- 3. L'Intelligence artificielle et planification opératoire
- 4. L'Intelligence artificielle parcimonieuse

coffee break: 30 mn

- 5. Comment collecter les data 15 mn
- 6. Certification : intérêt du data managing pour la pratique quotidienne et l'obtention de la certification 15 mn
 - 7. Comment savoir si la loi Jardé s applique : les règles 15mn Bordeaux
 - 8. Les bases de données en chirurgie du rachis
 - -Base de données keops : utilisation en pratique 10 mn
 - Base de données follow: utilisation en pratique 10 mn
- base multi centrique française 10 mn
 - le retour d'expérience et le suivi patient : la substantifique moelle des bases de données en pathologie rachidienne

SAMEDI 7 mars

Au DETERCA

8:30 –10:00-: discussion de cas cliniques planification

Pause-café: 10.00 -10.30

10:30 11:00: applications pratiques: comment bâtir son étude

11:00-11:30: QCM EXAMEN FINAL