

# DIU Modélisation multi-échelles de la complexité tumorale

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

## Présentation

Référence formation (à rappeler dans toute correspondance) : DIB591

**Responsable pédagogique :** Pr Aurélien De Reyniès

**Forme de l'enseignement :** Présentiel

**Universités partenaires :** Sorbonne Université

Pour vous inscrire, déposez votre candidature sur [C@nditOnLine](http://C@nditOnLine)

## OBJECTIFS

- L'objectif principal de ce DIU est d'amener les cliniciens et chercheurs à une compréhension approfondie des modèles intégratifs en cancérologie, en leur apportant une vision globale et multidisciplinaire de la complexité tumorale à différentes échelles (de la molécule à l'organisme). Une partie importante de la formation est consacrée aux données omiques et d'imagerie utilisées en cancérologie, et à leur analyse par des méthodes d'IA et de bioinformatique pour construire des informations interprétables par les cliniciens et chercheurs.
- L'objectif secondaire de ce DIU est d'apporter aux cliniciens et chercheurs un socle de compétences pratiques sur l'utilisation d'outils d'IA et de bioinformatique pour l'analyse de données omiques et d'imagerie afin de leur permettre de devenir des acteurs dans la construction

de modèles intégratifs multi-échelles de la complexité tumorale.

## COMPÉTENCES VISÉES

À l'issue de la formation, l'apprenant est capable de :

- Décrire la complexité tumorale en explicitant les interactions moléculaires, cellulaires et tissulaires qui contribuent à leur développement et à leur progression.
- Construire des modèles multi-échelles de la complexité tumorale, en intégrant des données provenant de différentes échelles, allant des molécules aux organismes.
- Représenter et simuler les interactions complexes entre les composants cellulaires, les facteurs environnementaux et les signaux moléculaires dans le contexte tumoral.
- Analyser et interpréter des données grâce aux techniques d'analyse de données spécifiques à l'étude des tumeurs, y compris l'analyse génomique, l'analyse d'expression génique, l'imagerie médicale et d'autres sources de données pertinentes.
- Extraire des informations significatives à partir de ces données et les interpréter pour comprendre la complexité tumorale.
- Évaluer de manière critique les données, formuler des hypothèses, concevoir des expériences et interpréter les résultats pour contribuer à l'avancement des connaissances dans le domaine.
- Présenter des résultats de manière claire et concise, tant à un public scientifique qu'à des professionnels de la santé.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > [u-paris.fr/choisir-sa-formation](http://u-paris.fr/choisir-sa-formation)

# Programme

## ORGANISATION

**IMPORTANT : POUR L'ANNÉE UNIVERSITAIRE 2025-2026, INSCRIPTIONS À L' UNIVERSITÉ PARIS CITE SUR CANDIT ONLINE**

Référence formation : DIB591

**Volume horaire :** 110 heures, dont 80,5 heures de cours magistraux, 20,5 heures de travaux dirigés et 2 heures d'examens oraux et écrits

*Date de formation : du 16/01/2026 au 16/10/2026 , soutenance mémoire le 17/10/2026.*

**Calendrier :** Du 01/01/2025 au 30/11/2025

**Rythme :** 16 jours de cours sur l'année, soit deux vendredis par mois ; cours théoriques le matin, cours pratiques (TD) l'après-midi

**Lieu :** 15 rue de l'école de médecine, Paris 6e

## CONTENUS PÉDAGOGIQUES

- Introduction et prérequis
- Caractérisation de la complexité tumorale : échelles moléculaires
- Caractérisation de la complexité tumorale : échelle cellulaire
- Caractérisation de la complexité tumorale : échelles multicellulaire / naturelle
- Caractérisation de la complexité tumorale : échelle patient
- Caractérisation de la complexité tumorale : échelle populationnelle et exposome
- Des modèles de complexité tumorale aux essais cliniques en passant par les modèles précliniques
- Les RCP moléculaires aujourd'hui
- Intégration multi-échelle

## MOYENS PÉDAGOGIQUES ET TECHNIQUES D'ENCADREMENT

### Équipe pédagogique

**Responsable pédagogique :** Pr Aurélien De Reyniès, PU-PH en biologie des cancers, biologie computationnelle, Intelligence Artificielle

### Coordinateurs pédagogiques :

- Dr Agusti Alentorn, MCU-PH à Sorbonne Université et spécialiste en neuro-oncologie et IA à la Pitié Salpêtrière
- Théo Hirsch, chercheur en bioinformatique cancérologique au CRCN, labo Inserm U1138
- Magnus Fontes, spécialiste en mathématiques et IA appliquées à la santé, et Directeur Général de l'Institut Roche

### Membres de la commission pédagogique :

- Pr Aurélien De Reyniès, PU-PH en biologie des cancers, biologie computationnelle, Intelligence Artificielle, mathématiques appliquées/statistiques
- Dr Agusti Alentorn, MCU-PH à Sorbonne Université et spécialiste en neuro-oncologie et IA à la Pitié Salpêtrière
- Théo Hirsch, chercheur en bioinformatique cancérologique au CRCN, labo Inserm U1138
- Magnus Fontes, spécialiste en mathématiques et IA appliquées à la santé, et Directeur Général de l'Institut Roche
- Pierre Laurent-Puig, spécialiste en oncologie médicale, génomique
- Jérôme Cros, spécialiste en anatomopathologie
- Sophie Sibérial, spécialiste en immunologie
- Bastien Rance, spécialiste en IA et informatique médicale
- Eric Tartour, spécialiste en immuno-oncologie
- Laure Fournier, spécialiste en radiomique

### Autres membres de l'équipe pédagogique :

M. Alifano / S. Amigorena / JB Assié / G Assié / S. Baulande / Ph Beaune / J Bertherat / I. Bloch / G. Blivet / H. Blons / PY Boëlle / F. Botterel / A. Bougouin / D. Bourc'his / Cl. Boyer / J. Calderaro / S. Caruso / Ph. Chavrier / E. Clappier / D. Cox / D. Damotte / O. Delattre / C. Desdouets / MC Dieu-Nosjean / J.

**Pour en savoir plus, rendez-vous sur > [u-paris.fr/choisir-sa-formation](http://u-paris.fr/choisir-sa-formation)**

Favier / WH Fridman / C. Groeneveld / J. Husson / F Jaulin / S. Katsahian / C Klein / C. Lebbé / AM Lennon / E. Letouzé / R. Luco / C. Magnon / JA Maisonobe / C. Maiuri / L. Massenet / F. Mechta-Grigoriou / L. Nichelli / H. Pérez / G. Pierron / C. Pilati / S. Postel-Vinay / L. Quintana-Murci / F. Radvanyi / S. Rebouissou / C. Robert / L Roumenina / L. Rozenblum / M. Salmona / Y Simoni / E. Solary / M. Srivastava / X. Tannier / JL Teillaud / C Thery / I. Thomassin-Naggara / C. Vallot / M. Wislez /

#### Ressources matérielles :

Ce DIU proposera des cours théoriques, des enseignements dirigés et pratiques qui proposeront l'utilisation de plusieurs langages de programmation (R et Python), qui seront associés à la majorité des cours théoriques.

Afin de favoriser une démarche interactive et collaborative, différents outils informatiques seront proposés pour permettre :

- d'échanger des fichiers, des données
- de partager des ressources, des informations
- de communiquer simplement en dehors de la salle de cours et des temps dédiés à la formation.

#### MOYENS PERMETTANT DE SUIVRE L'EXÉCUTION DE LA FORMATION ET D'EN APPRÉCIER LES RÉSULTATS

Au cours de la formation, le stagiaire émarge une feuille de présence par demi-journée de formation en présentiel et le Responsable de la Formation émet une attestation d'assiduité pour la formation en distanciel.

À l'issue de la formation, le stagiaire remplit un questionnaire de satisfaction en ligne, à chaud. Celui-ci est analysé et le bilan est remonté au conseil pédagogique de la formation.

## Admission

- Médecins spécialistes (praticiens hospitaliers, médecins salariés et libéraux) : oncologues médicaux, oncologues radiothérapeutes, chirurgiens, radiologues, pathologistes, médecins nucléaires immunologistes.

- Les internes en train de rédiger une thèse de science sur le cancer.
- Professionnels de santé non-médecins : biologistes, pharmaciens, et bioinformaticiens.

## PRÉ-REQUIS

- Notions de base en biologie moléculaire et cellulaire, et génétique
- Notions élémentaires de programmation bioinformatique (ex. R, Python)
- Notions élémentaires sur le cancer

## LES CLEFS DE LA RÉUSSITE

Des fiches pratiques sont à votre disposition sur la page <http://www.reussir-en-universite.fr/index.html>.

#### Droits de scolarité :

#### FRAIS DE FORMATION\* selon votre profil

- Pour toute personne bénéficiant ou non d'une prise en charge totale : **2400 €**
- Pour toute personne finançant seule sa formation et étant étudiant, interne, ou faisant Fonction d'Intérim universitaire : **1300 €** (certificat de scolarité universitaire justifiant votre inscription en Formation Initiale pour l'année universitaire en cours à un Diplôme National ou un Diplôme d'État - hors DU-DIU - à déposer dans CanditOnLine)

**FRAIS DE DOSSIER\* : 300 €** (à noter : si vous êtes déjà inscrit(e) dans un Diplôme National à Université Paris Cité sur la même année universitaire, vous êtes exonéré(e) des frais de dossier – certificat de scolarité à déposer dans CanditOnLine).

*\*Les tarifs des frais de formation et des frais de dossier sont sous réserve de modification par les instances de l'Université.*

**Cliquez ici pour lire les Conditions Générales de vente / Outils de l'adulte en Formation Continue / Documents institutionnels / CGV hors VAE**

**Pour en savoir plus, rendez-vous sur > [u-paris.fr/choisir-sa-formation](http://u-paris.fr/choisir-sa-formation)**

Date de début de la formation : 16 janv. 2026

## Et après ?

### POURSUITE D'ÉTUDES

Ce DIU peut préparer à un doctorat de sciences biomédicales, ou l'accompagner (cf. heures de formation obligatoires en doctorat).

### DÉBOUCHÉS PROFESSIONNELS

Futurs médecins, pharmaciens, biologistes, bioinformaticiens (chercheurs et ingénieurs de recherche) impliqués dans la recherche biomédicale.

## Contacts

#### Responsable pédagogique

Aurélien De Reyniès  
aurelien.de-reynies@u-paris

#### Gestionnaire de formation continue

Santa Navatti  
santa.navatti@u-paris.fr

#### Coordinateur pédagogique

Agusti Alentorn  
agusti.alentorn@aphp.fr

#### Coordinateur pédagogique

Théo Hirsch

#### Coordinateur pédagogique

Magnus Fontes

#### Coordinateur pédagogique

Aurélien De Reyniès  
aurelien.de-reynies@u-paris

## En bref

#### Modalité(s) de formation

- Formation continue

#### Langue(s) des enseignements

- Anglais

#### Capacité d'accueil

Minimum 40 – Maximum 45

#### Lieu de formation

Site des Cordeliers

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > [u-paris.fr/choisir-sa-formation](http://u-paris.fr/choisir-sa-formation)