



## Intitulé de l'offre de stage

Modélisation des cartes d'interaction moléculaire en utilisant des techniques de modélisation formelle, d'analyse numérique et d'algorithmes génétiques.

<b>Stagiaire en</b>	Informatique (Deep Learning)
<b>Affectation</b>	Équipe commune CRCT/IRIT
<b>Durée</b>	5 à 6 mois
<b>Rémunération</b>	environ 600 à 1200 € net mensuel
<b>Date de la publication</b>	01/01/2022
<b>Date d'embauche prévue</b>	mars ou avril 2022 suivant disponibilités
<b>Lieu</b>	CRCT, 2 Avenue Hubert Curien – 31100 Toulouse

## Le Centre de Recherche en Cancérologie de Toulouse

Le CRCT est une unité de recherche conjointe entre l'Inserm et l'Université Toulouse III Paul Sabatier. Au cœur de l'Oncopole de Toulouse, le CRCT, avec tous ses partenaires (institutionnels, universitaires, cliniques, industriels, caritatifs...), stimule l'innovation en termes de recherche et d'enseignement dans la lutte contre le cancer. Le CRCT conduit une approche intégrée entre la recherche, les soins et l'enseignement, dans une logique transversale et multidisciplinaire.

## L'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse

L'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT), une des plus imposantes Unité Mixte de Recherche au niveau national, est l'un des piliers de la recherche en Occitanie avec ses 700 membres, permanents et non-permanents. De par son caractère multi-tutelle (CNRS, Universités toulousaines), son impact scientifique et ses interactions avec les autres domaines, le laboratoire constitue une des forces structurantes du paysage de l'informatique et de ses applications dans le monde du numérique, tant au niveau régional que national.

## L'équipe

L'informatique et l'intelligence artificielle sont appelés à prendre une place croissante dans le monde de la recherche médicale, et en particulier dans le monde de la recherche contre le cancer. L'équipe commune IRIT/CRCT, co-localisée sur le site de l'Oncopole de Toulouse, a pour but de faire travailler ensemble et sur le même site chercheurs en informatique, chercheurs dans le domaine du cancer et médecins.

## Objet du stage

Ce stage se déroulera dans le cadre d'une étude conjointe IRIT/CRCT déjà avancée qui a donné lieu à plusieurs publications. Il s'agit de modéliser des cartes d'interactions moléculaires et de traduire ces interactions en relations logiques pouvant être utilisées par des outils de résolution automatique ; pour plus de détails, le candidat pourra se référer à l'article [A framework for modelling Molecular Interaction Maps](#). Ce stage fait suite à celui réalisé en 2020–2021 par Stéphane Treillard (Ecole Centrale de Paris).

Le but du stage sera :

- > de finaliser le travail de Stéphane Treillard concernant la prise en compte de la notion de vitesse de réaction dans la modélisation des cartes
- > de développer le démonstrateur utilisant une approche d'analyse numérique pour modéliser la dynamique des interactions moléculaires (pour un premier prototype du démonstrateur voir [ce travail préliminaire](#))
- > d'utiliser des techniques d'algorithmes génétiques et de programmation génétiques pour apprendre automatiquement les coefficients de réaction du modèle.

## Formation

École d'ingénieur, de préférence avec spécialisation en informatique ou mathématiques (en année de césure ou stage long). Master 2 informatique ou mathématiques appliquées.

## Compétences attendues

IA (algorithmes génétiques, évolution artificielle), analyse numérique (intégration d'équations différentielles par différents schémas numériques)

## Modalité de candidature

- > CV à envoyer à : [model@stages-medecine-numerique.fr](mailto:model@stages-medecine-numerique.fr)
- > Date limite de candidature : 31/01/2022
- > Encadrants: Pr Gilles Favre (CRCT), Luis Fariñas (IRIT), Jean-Marc Alliot

Une première sélection sera effectuée sur la base des CVs reçus. Les candidats seront immédiatement informés du résultat, et ceux qui seront retenus à l'issue de la première sélection seront invités à un ou deux entretiens individuels en téléconférence avant sélection définitive.

L'ensemble des offres de stage est disponible sur <http://www.stages-medecine-numerique.fr>.