

# Sorina Pop booste l'imagerie médicale

## NUMÉRIQUE

**PORTRAIT** Elle s'est lancé un défi de taille : améliorer la reproductibilité des résultats scientifiques dans le domaine de l'imagerie médicale. Sorina Pop, experte en ingénierie logicielle et responsable de la plateforme VIP, est lauréate de la médaille de cristal du CNRS 2021.

PAR ANNE-SOPHIE BOUTAUD

« **L'**informatique est un outil extraordinaire pour le développement d'une science plus ouverte et plus reproductible », confie Sorina Pop, lauréate de la médaille de cristal du CNRS 2021. Ingénieure de recherche au Centre de recherche en acquisition et traitement de l'image pour la santé<sup>1</sup> (Creatis), elle assume depuis 2016 la responsabilité de la plateforme VIP<sup>2,3</sup>, pour Virtual Imaging Platform, un portail web de simulation et d'analyse d'images médicales. L'objectif, entre autres, est de répondre aux défis de la médecine personnalisée et prédictive de demain grâce à des outils essentiels pour la recherche biomédicale.

La simulation et l'analyse d'images médicales visent notamment à améliorer le diagnostic précoce des pathologies et leur traitement. Pour l'experte en ingénierie logicielle, « la simulation permet aussi de concevoir de nouveaux instruments d'imagerie, d'étudier des modèles du vivant mais également de fournir une "vérité terrain" pour évaluer des algorithmes d'analyse d'images ».

### Artisan de la réussite de VIP

Mais en imagerie médicale comme dans de nombreux domaines, du fait de la complexité des algorithmes utilisés et des volumes de données de plus en plus importants à traiter, ces

outils peuvent être très gourmands en puissance de calcul. Pour répondre à ce besoin croissant (et obtenir des résultats dans des délais raisonnables), on fait appel au calcul distribué, la spécialité de Sorina Pop. Cette technologie permet – à l'image du cloud – d'exploiter à travers Internet de multiples ressources de calcul ou de stockage distants, distribuées géographiquement mais reliées par un même réseau.

Créée en 2010, la plateforme VIP offre aux chercheurs du monde entier un écosystème de services ouverts pour la simulation et l'analyse d'images médicales. Elle connaît depuis un succès croissant et compte aujourd'hui plus de 1 300 utilisateurs enregistrés et une vingtaine d'applications. Les chercheurs peuvent ainsi lancer leurs logiciels de recherche en imagerie médicale à travers un simple navigateur web et sans avoir à maîtriser l'installation des outils.

Dans cet univers, Sorina Pop analyse les besoins et intègre dans VIP les logiciels envoyés par ses collègues, tels que le simulateur Gate<sup>4</sup>, qui permet d'estimer la dose d'un traitement du cancer par radiothérapie ou encore l'application Freesurfer<sup>5</sup> pour la segmentation du

cerveau. Là, ses travaux se situent à l'interface des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et du vivant. « Cela implique beaucoup de relationnel, une grande partie d'ingénierie et une pointe de recherche », souligne l'ingénieure. « VIP fournit aussi des sujets de recherche dans le domaine informatique. Dans ce contexte, je travaille sur l'optimisation de différents aspects, tels que l'utilisation des ressources disponibles ou la gestion des fichiers répartis et répliqués sur des éléments de stockage distants », précise-t-elle.

### Passionnée d'informatique

C'est lors de son projet de fin d'études dans un laboratoire public que Sorina Pop découvre le monde de la recherche. C'est un déclic. En 2007, elle obtient son diplôme d'ingénieure en télécommunications, services et usages à l'Institut national des sciences appliquées de Lyon (Insa) avant d'intégrer, la même année, le CNRS au laboratoire Creatis. Passionnée et exigeante, elle poursuit sa formation par un doctorat en informatique sous la direction d'Hugues Benoît-Cattin (aujourd'hui directeur adjoint de l'Insa Lyon) et Tristan Glatard

1. Unité CNRS /Inserm/Univ. Lyon 1/Insa Lyon 2. <https://vip.creatis.insa-lyon.fr> 3. L'équipe VIP compte aujourd'hui essentiellement Axel Bonnet, ingénieur de recherche qui a rejoint Creatis en 2016 et Sorina Pop. 4. <http://www.opengatecollaboration.org/> 5. <https://surfer.nmr.mgh.harvard.edu/> 6. <https://www.biiorxiv.org/content/biiorxiv/early/2019/11/15/843193.full.pdf>



© RICHIEL POP

– aujourd’hui professeur à l’université Concordia, au Canada. Elle soutient sa thèse en 2013 qui porte sur l’« Exploitation d’infrastructures hétérogènes de calcul distribué pour la simulation Monte-Carlo dans le domaine médical. »

Pour Sorina Pop, cette distinction est l’aboutissement d’un travail avant tout collectif. « *Tristan Glatard, plus particulièrement, a initié le projet VIP et l’a mené jusqu’en 2016. C’est grâce à ce travail que j’ai pu continuer après son départ, explique-t-elle. Et même si la plateforme a aujourd’hui atteint une forme de maturité, nous allons continuer à lui apporter de nouvelles fonctionnalités.* »

#### ReproVip, son nouveau défi

Poursuivant l’idée d’une approche toujours plus « Fair » (pour facile à trouver, accessible, interopérable et réutilisable en français) pour l’analyse des données scientifiques, Sorina Pop s’est lancé un nouveau défi avec le projet ANR ReproVIP. Pour cause, depuis plusieurs années, de nombreux domaines de recherche font face à des problèmes de reproductibilité ; ainsi, certains résultats scientifiques ne peuvent

▼ Sorina Pop, ingénieure de recherche, est lauréate de la médaille de cristal du CNRS 2021.

pas être reproduits par d’autres chercheurs, car même en ayant accès aux algorithmes de traitement et aux données, il est difficile de reproduire un environnement d’exécution identique.

L’imagerie médicale n’est pas épargnée par cette crise méthodologique. « *Dans une récente étude<sup>6</sup>, l’analyse d’un même jeu de données en neuro-imagerie par 70 équipes indépendantes a révélé une variabilité substantielle entre les résultats rapportés* », déplore l’ingénieure. Avec ReproVip, elle souhaite garantir qu’un traitement produit le même résultat lorsqu’il est exécuté avec les mêmes entrées « *et qu’un chercheur puisse facilement reproduire, avec VIP, des résultats publiés par ses pairs* » ajoute-t-elle. « *L’étape suivante sera de permettre aux chercheurs de vérifier la reproductibilité des conclusions scientifiques de manière plus globale et même pour de nouvelles entrées* », conclut Sorina Pop. ||

## En bref



© CNRS

### Valérie Hospital, directrice des affaires juridiques

Valérie Hospital a été nommée directrice des affaires juridiques (DAJ) du CNRS en juillet dernier. Directrice

adjointe de la DAJ depuis 2015, elle avait rejoint cette direction en 1999 au sein du pôle Accord, propriété intellectuelle, valorisation, pôle dont elle a pris la tête en 2009. Elle succède à Myriam Fadel.

### Une nouvelle mission contre le racisme et l’antisémitisme

Le conseil scientifique de la mission de lutte contre le racisme et l’antisémitisme au CNRS a été installé le 15 septembre par Antoine Petit, PDG du CNRS. Sa mission, sous l’égide de son référent Joël Moret-Bailly, consiste notamment à construire une base de données scientifique intégrant une forte dimension de vulgarisation, dans une logique d’*open science*, et accessible à tous. Elle manifeste également l’inscription du CNRS dans le débat public comme porteur des acquis et des débats scientifiques.



© CNRS DAJ

### Une nouvelle médiatrice au CNRS

Pascale Beyma, anciennement juriste d’entreprise, a été nommée médiatrice du CNRS à compter du 1<sup>er</sup> juin 2021. La

médiatrice intervient « dans la prévention et la gestion des difficultés relationnelles et des conflits interpersonnels dans le cadre du travail qui, lorsqu’ils perdurent, entraînent de la souffrance ou de la démotivation au niveau individuel et des dysfonctionnements au niveau collectif ».