

## Communiqué de presse du CHU de Toulouse

Toulouse, le 27 juin 2022

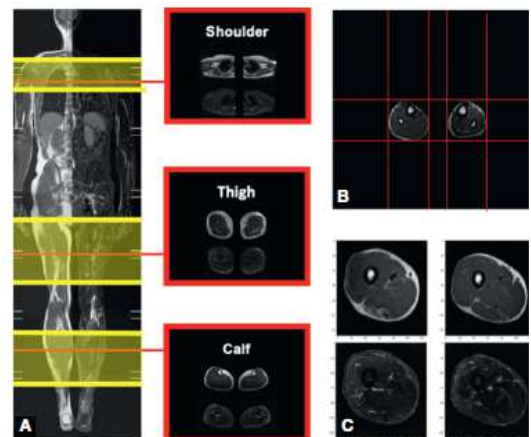
### MYOpathIA :

## L'intelligence artificielle robuste au service du diagnostic des myopathies

L'errance diagnostique est une problématique récurrente dans la prise en charge de certaines pathologies telles que les maladies neuromusculaires. Les équipes du CRMN <sup>(1)</sup> et du service d'imagerie du CHU de Toulouse, en collaboration avec l'IRT Saint Exupéry, ont lancé une étude « preuve de concept » visant à terme à concevoir un algorithme dédié à chaque myopathie pour améliorer le diagnostic et le traitement des patients atteints.

### Le diagnostic par IRM des maladies neuromusculaires

Les myopathies sont des maladies rares, souvent d'origine génétique. L'identification du gène en cause est essentielle pour le suivi, le conseil génétique à la famille et l'inclusion dans des essais de traitement. Malgré l'évolution récente des technologies de séquençage et d'analyse génétique, il demeure souvent complexe d'identifier l'origine d'une maladie neuromusculaire. Aussi l'étude par des radiologues experts des muscles du corps atteints et non atteints grâce aux images d'IRM peut aider à orienter le diagnostic. Cependant, la pluralité des myopathies ainsi que leurs similitudes cliniques et en imagerie rend cette analyse difficile.



### Protocole de recherche MYOpathIA

Le Dr Vincent Fabry et le Dr Pascal Cintas du Centre de Référence des Maladies Neuromusculaires de l'adulte du CHU de Toulouse, avec le Pr Marie Faruch, du service d'imagerie de l'hôpital Pierre Paul Riquet, ont sollicité l'expertise de l'IRT Saint Exupéry (Franck Mamalet, Leader Technique en IA - Grégory Flandin, Directeur du programme DEEL et Lionel Cordesses, Directeur de l'axe technologies intelligentes) en matière d'Intelligence Artificielle (IA) pour les systèmes critiques, pour lancer le projet d'étude « MYOpathIA ». Cette collaboration leur a permis de mettre au point des algorithmes qui, basés sur de l'IA, analysent les images d'IRM musculaire corps entier d'un patient afin de différencier deux myopathies : inflammatoire et facio-scapulo-humérale. L'intérêt de ce protocole de recherche est de démontrer que l'IRM musculaire associée à des techniques pointues d'IA peut aider le clinicien à différencier ces deux maladies. Ce diagnostic est d'autant plus important que le traitement adapté est fondamentalement différent.

*« Je prends en charge au quotidien des patients atteints de maladies neuromusculaires, souvent en errance diagnostique. C'est en 2017, en pleine période d'explosion de l'IA, que je me suis demandé : « comment cette technologie pourrait aider les patients atteints de myopathie ? ». C'est ainsi qu'est né notre collaboration avec l'IRT Saint-Exupéry et le lancement du projet MYOpathIA. »* Dr Vincent Fabry, neurologue au CRMN du CHU de Toulouse

## Des systèmes critiques à la santé

L'IRT Saint Exupéry est accélérateur de science, de recherche technologique et de transfert vers les industries de l'aéronautique, du spatial et des systèmes embarqués. L'IRT, grâce au programme DEEL<sup>(4)</sup> qui développe des briques technologiques d'intelligence artificielle fiables, robustes, explicables et certifiables appliquées aux systèmes critiques, a appliqué ces briques au système critique ultime : la santé. MyopathIA est une belle illustration de pont fait entre les systèmes critiques et le domaine de la santé par l'utilisation d'une brique novatrice appelée DEELLIP<sup>(4)</sup> qui permet d'apprendre à classer des images avec des réseaux de neurones robustes par construction.

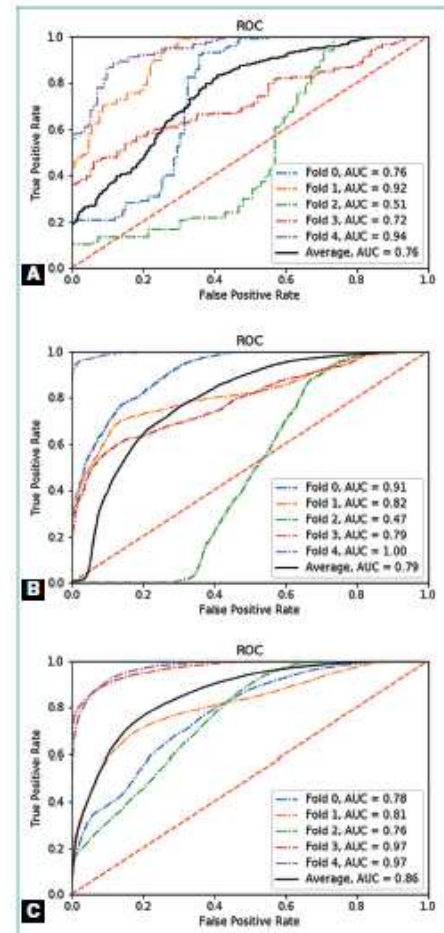
## Résultats du projet « MYOPATHIA »

Le marché de l'IA appliquée à la santé est en plein développement. En 2020, il représentait environ 5 milliards de dollars, donnée qui est estimée à croître de + de 50% d'ici 2026 <sup>(2)</sup>. Afin d'utiliser à bon escient ces technologies, l'IRT Saint Exupéry collabore activement avec d'importantes entités toulousaines de la santé telle que le CHU de Toulouse.

Avec MYOPATHIA, les connaissances et le champ d'expertise autour de l'Intelligence Artificielle (IA) de l'IRT Saint Exupéry ont permis d'analyser en profondeur des images de patients (dont le diagnostic a été clairement établi) afin d'apprendre automatiquement à un réseau de neurones avec peu de données à différencier les subtiles différences des 2 maladies musculaires choisies. Cela permet aujourd'hui aux médecins spécialistes du CHU de Toulouse de se baser sur ce comparatif pour établir leur diagnostic final.

Les résultats obtenus dans le cadre du projet MYOPATHIA sont très encourageants et ont donné lieu à une première publication commune entre le CHU de Toulouse et l'IRT Saint Exupéry dans la revue scientifique « Diagnostic and Interventional Imaging » fin 2021 <sup>(3)</sup>.

Il s'agit d'une première étape, qui se prolongera par l'étude d'un plus grand nombre de myopathies, en comparant plusieurs méthodes d'IA.



(1) Centre de Référence des Maladies Neuromusculaires

(2) source : <https://www.reportlinker.com/p04897122/Artificial-Intelligence-in-Healthcare-Market-by-Offering-Technology-Application-End-User-Industry-and-Geography-Global-Forecast-to.html>

(3) Publication « A deep learning tool without muscle-by-muscle grading to differentiate myositis from facio-scapulo-humeral dystrophy using MRI »



Auteurs : Vincent Fabry, Franck Mamalet, Anne Laforet, Mikael Capelle, Blandine Acket, Coralie Sengenès, Pascal Cintas, Marie Faruch.

DEEL ([www.deel.ai](http://www.deel.ai)), et la librairie DELLIP : [deel-lip.readthedocs.io](http://deel-lip.readthedocs.io)

### À propos de l'IRT Saint Exupéry

L'Institut de Recherche Technologique (IRT) Saint Exupéry est un accélérateur de science, de recherche technologique et de transfert vers les industries de l'aéronautique et du spatial pour le développement de solutions innovantes sûres, robustes, certifiables et durables.

Nous proposons sur nos sites de Toulouse, Bordeaux, Montpellier, Sophia Antipolis et Montréal un environnement collaboratif intégré composé d'ingénieurs, chercheurs, experts et doctorants issus des milieux industriels et académiques pour des projets de recherche et des prestations de R&T adossés à des plateformes technologiques autour de 4 axes : les technologies de fabrication avancées, les technologies plus vertes, les méthodes & outils pour le développement des systèmes complexes et les technologies intelligentes.



*L'IRT Saint Exupéry est un institut de recherche technologique labellisé par l'État dans le cadre du programme d'investissements d'avenir (PIA).*

### À propos du CHU de Toulouse

Au cœur de la région Occitanie Ouest et d'une agglomération au taux de croissance démographique soutenu, le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Toulouse est la structure sanitaire de référence. Constitué de plusieurs sites répartis au nord et au sud de la ville, le CHU de Toulouse est le premier employeur de la région, accomplissant ses missions de soins, prévention, enseignement et recherche grâce à près de 4 000 médecins et 12 000 personnels hospitaliers (soit près de 16 000 personnes au service de la santé).

Il prend en charge environ 280 000 malades et 800 000 consultants chaque année, ce qui le situe au quatrième rang des hôpitaux français en terme d'activité. Seul CHU de la région Occitanie Ouest, les soins de recours représentent plus de 50 % de son activité, grâce à des plateaux techniques et des équipes de très grande qualité. Le CHU de Toulouse coordonne au niveau national, ou est associé à, 19 centres de références des maladies rares et 68 centres de compétences.

L'expertise historique du CHU de Toulouse en télémédecine permet de construire l'hôpital de demain, au plus près du domicile grâce aux technologies innovantes et en lien avec l'ensemble des partenaires de la santé et de l'industrie.

La mission de recherche et d'innovation du CHU fait partie intégrante à la fois de son activité quotidienne et de sa stratégie pour l'avenir. Elle est menée en collaboration étroite avec les facultés et les organismes de recherche que sont notamment l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS). Les équipes du CHU mènent également de nombreux projets avec les entreprises du médicament et du dispositif médical, les associations et les autres centres hospitaliers.

### Contacts presse :

Maxime Forgues | Giesbert & Mandin • 06 66 65 04 91 • [m.forgues@giesbert-mandin.fr](mailto:m.forgues@giesbert-mandin.fr)



Mathilde Ratineaud | CHU de Toulouse • 06 09 64 27 52 • [ratineaud.m@chu-toulouse.fr](mailto:ratineaud.m@chu-toulouse.fr)