



The Lancet Digital Health publie les résultats d'une étude internationale dirigée par des chercheurs lillois sur la prédiction de perte de poids après chirurgie bariatrique

*Les équipes lilloises des Professeurs François Pattou (Université de Lille, CHU de Lille, Inserm, Institut Pasteur de Lille) et Philippe Preux (Université de Lille, Inria) ont développé un outil capable de prédire, de manière personnalisée, la perte de poids attendue durant 5 ans chez un patient après une chirurgie bariatrique. Basé sur 7 variables ainsi que l'intelligence artificielle, il a été construit à partir d'une cohorte de 1.500 patients opérés et suivis depuis plus de quinze ans au CHU de Lille. Les performances du modèle ont ensuite été validées chez plus de 10.000 patients suivis en France (Montpellier, Lyon, Valenciennes, Boulogne) et à l'étranger (Pays-Bas, Finlande, Suède, Suisse, Singapour, Mexique, Brésil), dans le cadre du projet européen IMI Sophia. L'application est déjà en ligne, à la disposition des équipes de soins et des patients. La publication de ces résultats dans la prestigieuse revue *The Lancet Digital Health* vient souligner l'excellence de ce projet interdisciplinaire original initié il y a 3 ans.*

Personnaliser la prise en charge des patients grâce à l'intelligence artificielle

Face à l'augmentation de la prévalence de l'obésité dans nos sociétés, la chirurgie bariatrique s'est imposée comme un traitement efficace pour une perte de poids durable et une prolongation de l'espérance de vie en meilleure santé. Il est cependant difficile de prévoir les résultats de celle-ci dans la durée après l'intervention. De nombreux modèles ont été développés pour fournir aux chirurgiens des outils de prédiction de perte de poids postopératoire. Mais pour que ces modèles soient pertinents d'un point de vue clinique, ils doivent permettre de pouvoir la prédire sur une période d'au moins cinq ans.

Le Pr François Pattou, Chef du service de chirurgie générale et endocrinienne au CHU de Lille, et directeur du laboratoire de recherche translationnelle sur le diabète (Inserm, Institut Pasteur de Lille, Université de Lille, CHU de Lille) s'est rapproché de Philippe Preux, professeur à l'Université de Lille et responsable de l'équipe-projet Inria SCOOOL (intégrée au laboratoire CRISTAL commun à l'Université de Lille, au CNRS et à Centrale Lille Institut) pour développer son propre outil à partir de données collectées depuis 2006 sur les résultats de ses chirurgies bariatriques. Les chercheurs sollicités ont mis en œuvre des algorithmes capables de prédire la perte de poids attendue après une chirurgie bariatrique à partir de ces données. « *Les données dont nous disposons pour chaque patient étaient vastes mais le nombre de patients, lui, était restreint à quelques milliers* » précise Patrick Saux, doctorant Inria et premier auteur de la publication. « *Nous avons donc compensé ce faible échantillon en nous appuyant sur l'expertise des médecins et des diététiciens. C'est là tout l'intérêt du travail interdisciplinaire* ».

Une collaboration remarquable entre chercheurs en intelligence artificielle et professionnels de santé

Le modèle mis au point aboutit à une courbe, propre à chaque individu, décrivant l'évolution attendue du poids jusqu'à cinq ans après la chirurgie. Ce qui présente plusieurs avantages : d'abord, pour le patient, qui peut réellement visualiser sa future perte de poids. « *Certains ont des attentes irréalistes avant une chirurgie bariatrique. Un support graphique permet d'éviter un trop grand décalage avec la réalité et de mieux anticiper la trajectoire de poids attendue après la chirurgie* », estime Patrick Saux. Ensuite, pour le médecin, car un écart important avec l'évolution prévue peut être synonyme de complication, d'un besoin de réopérer ou de changer le traitement postopératoire.

Les algorithmes utilisés pour ce modèle reposent sur des arbres de décision, c'est-à-dire des séries de questions : l'âge du patient, son poids, s'il est fumeur ou non, s'il a du diabète, le type de chirurgie envisagée.... Ils sont très robustes, leurs prédictions sont relativement précises et ils sont en outre facilement interprétables. Les médecins ont ainsi pu vérifier que les algorithmes prenaient en compte suffisamment de critères pertinents pour faire leurs prédictions.

Les experts en santé ont également contribué à affiner les algorithmes de lissage : le modèle n'étant créé qu'à partir de données récoltées ponctuellement (avant la chirurgie, puis après trois mois, un an, deux ans...), il fallait combler les vides entre ces collectes. « *Là encore, le médecin sait à quoi ressemble habituellement la courbe de poids, donc il nous aide à chercher dans la bonne direction* », apprécie Patrick Saux.

Une publication dans *The Lancet Digital Health* qui présente les résultats de l'étude

Les objectifs de l'étude étaient les suivants :

- > Concevoir un système pour prédire la trajectoire de perte de poids postopératoire ;
- > En étudier la performance à l'échelle mondiale, d'abord en validant les trajectoires prédites par l'algorithme dans une dizaine de cohortes indépendantes, non seulement en Europe, mais aussi à Singapour, Mexico ou Sao Paulo. Les résultats ont montré la supériorité du nouvel algorithme sur tous les modèles existants. Cette étude a confirmé l'impact du type d'intervention, de la durée du diabète et du tabagisme chez les patients.
- > Intégrer l'algorithme dans un outil facile à utiliser et à interpréter, permettant une prédiction préopératoire individuelle de la trajectoire de poids postopératoire.

Aujourd'hui, l'une des raisons d'être de cet outil est de prédire l'utilité des visites postopératoires et d'éclairer la prise de décision clinique. L'outil est accessible en ligne à l'adresse suivante : bariatric-weight-trajectory-prediction.univ-lille.fr

10.231 participants suivis durant 5 ans dans 8 pays et 3 continents

A propos de l'Université de Lille

L'Université de Lille, établissement public expérimental labellisé Initiative d'excellence française, est l'une des grandes institutions françaises publiques de recherche et d'enseignement supérieur. Elle accueille et accompagne 80 000 étudiants (dont 10 % d'étudiants internationaux) au sein de ses 15 facultés, écoles, instituts et ses 64 unités de recherche. L'Université de Lille revendique un fort ancrage territorial et une démarche de responsabilité sociétale assumée, au sein de la Métropole européenne de Lille (MEL) et de la région des Hauts-de-France, ainsi qu'une ambition de rayonnement et d'impact à l'échelle internationale. L'Université de Lille s'appuie sur une ambition partagée à l'excellence scientifique, à l'innovation technologique, au développement socio-économique et à l'épanouissement de celles et ceux qui y travaillent et y étudient. Particulièrement à l'écoute de son territoire, l'Université de Lille développe des projets ayant vocation à être utiles à son écosystème et au cœur des problématiques de transitions de notre société qu'elles soient technologiques, économiques, sanitaires, sociales et environnementales.

À propos du CHU de Lille

Avec plus de 16 000 professionnels et 10 hôpitaux groupés sur un même campus, le Centre Hospitalier Universitaire de Lille est l'un des 4 plus grands CHU de France, et l'un des plus importants du Nord de l'Europe. Hôpital de recours, d'enseignement, d'innovation et de recherche, il est au service des 6 millions d'habitants de la région des Hauts-de-France. Ouvert 24h/24 et 7j/7, il garantit l'égal accès aux soins et prend en charge en hospitalisation ou en soins externes 1,4 millions de patients chaque année, avec expertise et bienveillance. Soins de proximité, soins de recours, grâce à un plateau médico-technique de pointe, expertise médicale spécialisée dans de nombreux domaines, il exerce la responsabilité d'établissement référent pour la Zone de Défense Nord et anime également le Groupement Hospitalier de Territoire (GHT) Lille Métropole Flandre Intérieure, unissant les 10 établissements publics de santé de la Métropole, qui se coordonnent pour garantir à chacun sur le territoire la meilleure prise en charge.

A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche en sciences et technologies du numérique. La recherche de rang mondial, l'innovation technologique et le risque entrepreneurial constituent son ADN. Au sein de 220 équipes-projets, pour la plupart communes avec les grandes universités de recherche, plus de 3 900 chercheurs et ingénieurs y explorent des voies nouvelles, souvent dans l'interdisciplinarité et en collaboration avec des partenaires industriels pour répondre à des défis ambitieux. Institut technologique, Inria soutient la diversité des voies de l'innovation : de l'édition open source de logiciels à la création de startups technologiques (Deeptech).

A propos de l'Inserm

Créé en 1964, l'Inserm est un établissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la double tutelle du ministère de la Santé et du ministère de la Recherche. Dédié à la recherche biologique, médicale et à la santé humaine, il se positionne sur l'ensemble du parcours allant du laboratoire de recherche au lit du patient. Sur la scène internationale, il est le partenaire des plus grandes institutions engagées dans les défis et progrès scientifiques de ces domaines.

A propos de la Région Hauts-de-France

Les Hauts-de-France bénéficient d'un riche vivier de scientifiques, chercheurs et structures d'excellence en matière de recherche et d'innovation, qui sont autant d'atouts en faveur de l'emploi, du développement économique et de l'attractivité des territoires. Le Schéma régional de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (SRESRI), élaboré par l'ensemble des acteurs, porte ainsi collectivement de grandes ambitions, parmi lesquelles la volonté de créer un véritable cercle vertueux entre formations, recherche et innovation, en associant étroitement monde académique et monde économique, en réponse aux défis sociétaux. C'est pour atteindre ces ambitions que la Région soutient l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation, en investissant pour la qualité des établissements, le recrutement de personnels qualifiés et la réalisation de thèses répondant à des enjeux importants pour nos territoires.

CONTACTS PRESSE

CHU de Lille

Alexandra PREAU - 03 62 94 35 51
alexandra.preau@chu-lille.fr

Inria

Julia PLAIA - 06 51 04 33 90
julia.plaia@inria.fr

Laurence GOUSSU - 06 81 44 17 33
laurence.goussu@inria.fr

Inserm

presse@inserm.fr

RÉFÉRENTS SCIENTIFIQUES

Philippe PREUX – philippe.preux@inria.fr

Professeur à l'Université de Lille, Responsable de l'équipe-projet *Scool*

François PATTOU

Directeur de l'unité Inserm « recherche translationnelle sur le diabète »,

Professeur à l'Université de Lille,

Chef du service de chirurgie générale et endocrinienne du CHU de Lille.



Ce projet est soutenu par la Région Hauts-de-France à hauteur de 200 000 € via son dispositif STIMuE et la mise en place d'un protocole avec Inria et l'Université de Lille pour accompagner la suite de ce programme.