



HÔPITAL FONDATION
Adolphe de ROTHSCHILD
LA RÉFÉRENCE TÊTE ET COU

Communiqué de Presse
22 mai 2020

Recherche en ophtalmologie : publication dans Nature Report d'une étude d'Intelligence Artificielle qui pourrait révolutionner l'utilisation et la précision des appareils de mesure objective de la réfraction des yeux humains.



Toutes les personnes ayant passé des examens de la vue ont expérimenté le caractère parfois subjectif et incertain de leur propre réponse face aux tests projetés lors de l'examen de réfraction. Un auto-réfractomètre fournit d'abord à l'examineur une estimation de la correction à prescrire, mais une vérification subjective est nécessaire et suppose la coopération active et précise du patient. Pour les patients présentant des défauts complexes de la réfraction, l'appréciation du « je vois mieux » ou du « je vois moins bien » avec les verres d'essai montre parfois ses limites. De fines imperfections optiques, non mesurables par les auto-réfractomètres car non corrigibles en lunettes, peuvent toutefois influencer sur cette appréciation subjective. Seuls les instruments appelés « aberromètres » permettent d'établir une cartographie détaillée des défauts optiques résiduels qui entachent les yeux humains même bien corrigés en lunettes. A partir du recueil de plusieurs milliers de relevés aberrométriques et leur étude au moyen d'une classification originale des aberrations optiques, des algorithmes d'IA ont permis d'accroître la qualité de la prédiction de la réfraction subjective et comparer l'influence de groupes d'aberrations spécifiques sur la meilleure correction à prescrire. L'innovation apportée par cette découverte d'algorithmes robustes de prédiction de la réfraction est majeure. Elle pourrait améliorer la précision des mesures fournies par les équipements de mesure en ophtalmologie plus particulièrement destinés à déterminer la correction optimale des yeux humains.

L'examen de la réfraction permet de caractériser et de mesurer l'importance d'un défaut optique, myopie, astigmatisme, hypermétropie. Ces anomalies de la réfraction sont regroupées sous le terme d'amétropie (l'unité de mesure de l'importance d'une amétropie est la dioptrie). La mesure de ces anomalies de la réfraction se fait par un auto-réfractomètre, le patient fixe une mire dans un oculaire que le médecin déplace successivement sur chaque œil. L'examen par un aberromètre fournit un relevé beaucoup plus exhaustif des caractéristiques optiques propre à chaque œil. Un faisceau infrarouge est émis puis recueilli par l'instrument après réflexion sur la rétine et traversée des milieux oculaires. En plus d'estimer la puissance du défaut optique à corriger en lunettes, l'aberromètre permet de caractériser et quantifier des aberrations optiques résiduelles qui affectent avec des degrés variables les yeux humains et que l'on regroupait auparavant sous le vocable d'« astigmatisme irrégulier ». Ces mesures très précises ont toutefois une limite, les aberromètres ayant



HÔPITAL FONDATION
Adolphe de ROTHSCHILD
LA RÉFÉRENCE TÊTE ET COU

initialement été conçus et étalonnés pour caractériser des instruments comme les télescopes ou objectifs photographiques, mais pas les yeux humains. Si ces mesures s'avèrent assez précises pour la majorité des patients, leur interprétation selon les modalités établies pour les sciences instrumentales sont source de confusion chez les patients présentant, par exemple, d'importants astigmatismes irréguliers.

« Pour pallier ce problème, j'ai démarré un travail il y a une dizaine d'années dans le cadre de ma thèse en mathématiques appliquées qui repose sur la mise au point d'une technique de décomposition analytique originale des aberrations optiques des yeux humains. Cette méthode permet une distinction plus pertinente » de ce qui relève de la correction en lunette (myopie, astigmatisme, etc.) de ce qui n'en relève pas (astigmatismes dits irréguliers) » souligne le **Dr Damien Gatinel, chef de service d'ophtalmologie à l'Hôpital Fondation Rothschild. On peut ainsi mieux étudier l'influence d'un de ces contingents sur l'autre.**

« En utilisant des algorithmes performants de machine learning, nous avons pu isoler l'influence de fines imperfections optiques inhérentes aux systèmes biologiques comme les yeux sur la meilleure correction subjective avec des lunettes. Les applications de cette étude concernent la compréhension et la prédiction de la correction subjective des défauts optiques par l'analyse détaillée des propriétés optiques de l'œil humain, et plus particulièrement tout ce qui gravite autour de la réfraction, de l'IA et de la télémédecine » ajoute le **Dr Guillaume Debellemanière, ophtalmologue à l'Hôpital Fondation Rothschild.**

Pour lire l'article complet dans Nature Report : <https://www.nature.com/articles/s41598-020-65417-y>

Contacts presse

Hôpital Fondation Adolphe de Rothschild

Emmanuelle Le Roy - Tel : 01 48 03 67 51

eleroy@for.paris

LJ communication

Anne-Laure Brisseau – Maryam De Kuyper

Tel : 01 45 03 50 36 – 01 45 03 88 94

abrisseau@ljcom.net - m.dekuyper@ljcom.net

A propos de l'Hôpital Fondation Adolphe de Rothschild

Situé au cœur du 19^{ème} arrondissement de Paris, l'**Hôpital Fondation Adolphe de Rothschild** est un hôpital universitaire créé en 1905, spécialisé dans toutes les pathologies de la tête et du cou courantes ou rares : ophtalmologie, neurologie, ORL... des adultes et des enfants. Cet hôpital sans but lucratif est un établissement de santé privé d'intérêt collectif (ESPIC). Il propose une prise en charge d'excellence en secteur 1 et assure, chaque année, plus de 400 000 consultations et actes techniques et plus de 45 000 passages aux urgences ophtalmologiques. Disposant de plateaux techniques de dernière génération et d'experts reconnus au niveau mondial, les services de l'Hôpital Fondation Rothschild apparaissent régulièrement en tête des classements des meilleurs hôpitaux français. Assurant le continuum soins, recherche et formation, l'Hôpital Fondation Rothschild pilote plus de 150 études de recherche clinique, publie plus de 300 articles scientifiques par an et forme chaque année près de 700 étudiants. Reconnu d'utilité publique, l'Hôpital Fondation Rothschild est habilité à recevoir des dons et des legs. www.for.paris