

## Le dossier – IA et segment antérieur

# Éditorial

Dans nombre d'ouvrages et de films de science-fiction, l'intelligence artificielle s'incarne dans l'électronique de machines ou robots capables d'imiter voire dépasser l'intelligence humaine. Ces systèmes sont doués d'une réflexion abstraite et peuvent traiter un grand nombre de tâches complexes, jusqu'à revendiquer leur propre autonomie. Quel spectateur du long-métrage *2001, l'Odyssée de l'espace* a oublié l'inquiétante réplique "Sorry Dave, I am afraid I can't do that..." susurrée par le système de synthèse vocale équipant l'ordinateur HAL 9000 ? Véritable système nerveux du vaisseau spatial Discovery One, il est muni d'une "conscience" si développée qu'elle le pousse à s'émanciper et refuser d'exécuter les commandes des astronautes.



**D. GATINEL**  
Hôpital Fondation Rothschild, PARIS.

Vingt ans après l'époque où se situait le récit futuriste porté à l'écran par Stanley Kubrick il y a maintenant plus d'un demi-siècle, les progrès technologiques permettent à l'homme et la machine de dialoguer, mais les ordinateurs les plus puissants ne semblent pas prêts à prendre le contrôle de leurs créateurs. Plutôt que de dompter des systèmes intelligents rebelles, il s'agit toujours pour nos contemporains d'acquiescer la maîtrise du langage informatique et les concepts mathématiques nécessaires à l'apprentissage de l'IA. Cet acronyme porteur désigne ce qui correspondait encore il y a peu à l'automatisation d'une tâche répétitive comme un processus de régression, la mise au point d'un algorithme ou la conception d'un système expert.

L'IA profite de l'accroissement exponentiel des capacités informatiques survenu au cours de ces dernières décennies et de la digitalisation des contenus mis à disposition au sein de vastes bases de données. L'utilisation de l'IA en médecine n'est pas qu'un effet de mode, car elle offre des outils puissants pour aider à résoudre en temps réel des problématiques où les données abondent, qu'il s'agisse de les trier, les analyser, les étiqueter ou d'en extraire des lois et des corrélations jusque-là ignorées. La quantité croissante de données d'imagerie suscite l'intérêt de techniques d'analyse systématique et fouillée. Les réseaux de neurones sont particulièrement adaptés à ce type de mission. Ils interpellent les ophtalmologistes et spécialistes de la vision puisqu'ils s'inspirent notamment de ce que l'on comprend du traitement de l'information visuelle par couches neuronales successives.

Quel que soit leur champ d'application, la maîtrise des techniques l'IA requiert avant tout de l'intelligence naturelle et des connaissances techniques spécifiques dont sont munis les ophtalmologistes spécialistes impliqués dans ce dossier. Ils partagent certains de leurs résultats pionniers issus de l'application de techniques d'IA en pathologie du segment antérieur, dont obtention a été largement favorisée par le virage stratégique en numérisation des données du dossier médical entrepris par les équipes de la Fondation Rothschild il y a plus de 10 ans.

**Alain Saad** partage ainsi son expérience et les dernières avancées permises par l'IA dans le domaine de la détection précoce du kératocône. Les images obtenues en topographie cornéenne sont une traduction rendue cliniquement intelligible du relief cornéen par l'instrument de mesure : elles comportent une échelle de couleur ajustée pour souligner certaines caractéristiques en élévation ou en courbure. On peut les analyser avec un réseau de neurones, mais il est non moins judicieux d'utiliser directement les données brutes recueillies par l'instrument topographique ou OCT. Cette approche prometteuse originale et différentes applications découlant de

## ■ Le dossier – IA et segment antérieur

ces principes sont présentées par **Pierre Zéboulon**. Enfin, le calcul de la puissance de l'implant pour la chirurgie de la cataracte est un domaine où l'IA peut exceller : comme en pathologie cornéenne, on dispose d'un volume considérable de données, utiles pour concevoir des algorithmes destinés à mieux prédire la position effective de l'implant de cristallin artificiel. **Guillaume Debellemannière** expose les règles qui président l'exploitation judicieuse des données issues de l'étude rétrospective de cas bien documentés d'yeux ayant bénéficié de l'acte chirurgical le plus réalisé au monde, afin d'en améliorer la précision réfractive.

Loin des fantasmes liés aux menaces hypothétiques d'une intelligence non humaine devenue autonome, ces applications illustrent comment l'IA peut aider à décider mieux et plus vite en ophtalmologie grâce à la subtile combinaison du calcul informatique et de l'ingéniosité humaine.