

# EDITORIAL

*« L'intelligence artificielle ne fait pas le poids face à la stupidité naturelle. »*

Albert Einstein

Mathématicien, Physicien, Scientifique (1879 - 1955)

Pr Edgard Nehmé  
Editeur Honoraire

## QU'EN EST-IL DU DOMAINE DE LA DENTISTERIE MODERNE ?

Si les avancées technologiques successives depuis les années 80 ont révolutionné la pratique dentaire dans nos institutions et cabinets, les empreintes de l'IA l'ont, elles aussi marquée dans plusieurs domaines : la radiologie maxillofaciale, les matériaux utilisés, l'implantologie, les chirurgies régénératrices et reconstructrices, la méthodologie diagnostique clinique et de laboratoires, prothétique et esthétique, orthopédique et pédodontie sans oublier la place centrale de la photographie dont les moyens et techniques de traitement de l'image ont considérablement progressé.

Au cours des deux dernières décennies, le monde a réalisé d'énormes progrès technologiques et a influencé de nombreux aspects de la vie humaine. La santé dentaire a sans doute bénéficié des progrès de la technologie. Plus passionnante encore fut la révolution dans le domaine du génie mécanique et industriel ou de celui qui ne cesse d'évoluer, de la bio-ingénierie, la micro-ingénierie et la nano-ingénierie. Les brosses à dents intelligentes, la réalité virtuelle, la technologie laser et l'impression 3D ont radicalement changé le paysage dentaire. Les nouvelles technologiques ont révolutionné depuis plus de 30 ans l'univers de l'imagerie. Quelques réalisations récentes :

- Les rayons X numériques en médecine dentaire qui ont facilité et rendu plus précis notre diagnostic et subséquemment nos soins.
- Le Dentascan vite relayé par la tomodensitométrie à faisceau conique ou Cone Beam (CBCT), de plus en plus employée en imagerie médicale. Elle a permis d'effectuer une analyse tridimensionnelle du volume osseux, un repérage anatomique précis des nerfs, la modélisation des structures anatomiques sensibles (ORL). Elle a simplifié et amélioré grandement la pratique implanto-prothétique en permettant un meilleur diagnostic pré-implantaire et une meilleure précision anatomique et biomécanique.
- Les scanners optiques dentaires intra-buccaux qui permettent de réaliser des empreintes dentaires.
- La chaîne CFAO dentaire (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur) ou CAD/CAM (Computer Assisted Design / Computer Assisted Manufacturing) qui est « un ensemble de moyens technologiques coordonnés (CAO, FAO) permettant l'enregistrement (Acquisition) sous forme numérique des données cliniques analogiques et la modélisation virtuelle (CAO) puis la réalisation matérielle (FAO) d'un dispositif médical sur-mesure, en l'occurrence des prothèses dentaires fixes et amovibles ».
- La caméra intra-orale ou intra-buccale qui permet de prendre des photographies d'une très grande précision de l'intérieur de la bouche d'un patient. Fiable aussi pour explorer la cavité orale à des fins de repérage et de dépistage.

1-« Encyclopédie Larousse en ligne - intelligence artificielle » [archive], sur Larousse.

Les lasers dentaires pour leurs effets désensibilisant, antalgique, anti-inflammatoire, cicatrisant et chirurgical dans certaines conditions. La bioactivation permet à d'autres types de lasers d'activer et d'accélérer les processus d'ostéogenèse et de dentinogenèse (ou dentinification).

## COMMENT L'IA EST-ELLE ACTUELLEMENT UTILISÉE EN DENTISTERIE ?

Elle est déjà en pratique dentaire à travers une grande panoplie d'applications telles que les commandes vocales (DEXvoice, fabriqué par Simplifeye - Alexa pour les dentistes), qui comme le nom l'indique simplifient les tâches qui incombent aux techniciens et assistants par un fonctionnement mains libres, sans contact avec l'ordinateur, à la recherche d'un document, d'une radiographie, d'un dossier... sans compter l'impact sur la sécurité, la propreté et l'hygiène des lieux en plus de l'économie de temps et en produits consommables (gants, désinfectants).

Les performances avérées de l'IA sont surtout démontrées par la capacité qui va au-delà de l'intelligence humaine de recueillir et d'analyser avec une extrême précision des informations, de trouver des interconnexions et de proposer des diagnostics. Introduite aujourd'hui par le biais d'outils et d'algorithmes, l'IA couplée à la robotisation révolutionnent l'univers médical, notre méthodologie et nos bilans pré diagnostiques, nos gestes chirurgicaux implanto-osseux, nos instruments. Nos ordinateurs dotés d'une intelligence approfondie ont la capacité d'analyser et de construire pour nous les étapes chirurgicales et de laboratoire ou même la prise en charge des complications péri-implantaires comme la décision d'extraire ou de garder l'implant, fondée sur des considérations d'ordre biologique, prothétique, anatomique, parodontal, mécanique et humain.

Autre avancée technologique spectaculaire sur le plan de l'hygiène dentaire, l'avènement des brosses à dents intelligentes dotées par exemple « d'un capteur de pression qui envoie des données, jusqu'à 100 fois par seconde, sur la pression exercée, le mouvement réalisé et les zones couvertes par l'utilisateur. Ces données sont analysées en temps réel par l'application boostée à l'intelligence artificielle afin d'aider l'utilisateur à améliorer son brossage. »

Par l'IA, le diagnostic par l'imagerie repose sur des analyses d'images dont l'origine peut être des clichés ou coupes radiographiques, des données de CBCT, des sources de fluorescence, des photographies de face ou des empreintes optiques. « Les domaines étudiés concernent principalement la dent (particularité anatomique ou présence de caries), le parodonte, l'arcade dentaire, l'ostéoporose des maxillaires ou encore la recherche et la mise en évidence d'éléments anatomiques spécifiques. »

Ce raisonnement renvoie l'IA au cœur de cette intelligence humaine sans la discréditer. J'aurai tendance à faire l'analogie avec les habitudes acquises au cours de la pandémie Covid-19 concernant l'enseignement télévisuel. Sans vouloir en énumérer les faits et méfaits, force et faiblesses, je m'arrêterai sur l'élément fondamental qui fait de l'apprentissage en présentiel une mission complexe dont les maîtres-mots sont l'interactivité avec l'apprenant, les émotions, l'observation et l'évaluation intéroceptive instantanée, en temps réel d'un groupement de personnes dotées d'un niveau d'intelligence et d'un potentiel d'assimilation différents. Aux yeux de l'apprenant, un enseignant de métier est un professionnel fiable, éloquent, prolix en savoir, attentionné, au cœur généreux, capable d'argumenter et de convaincre. En un mot,

*un enseignant présent avec tout ce que cette présence physique peut représenter. Le génie créatif humain a façonné la matière et réalisé les inventions spectaculaires à travers les siècles. Il a surtout transmis le savoir et le savoir-faire sans intermédiaires. Les outils sont le produit des hommes et de leur génie et se doivent être des forces d'appoint et d'assistance. Le professionnel optimise les actes et les performances à travers l'outil mais la responsabilité exclusive de la commande, de la maîtrise des gestes et des actes lui incombe et lui impose une présence physique et d'esprit et une vigilance à tout instant. Par ailleurs les organismes de contrôle et d'éthique étatiques et internationaux ont pour mission de protéger les communautés de la désinformation et des dérives. Derrière les lois physiques naturelles de la gravitation générale, de la relativité, celles de la mécanique quantique, il y a des théories qui portent des noms : la loi universelle de la gravitation et la création (Isaac Newton, 1642-1727), la théorie de la relativité générale (Albert Einstein- 1879-1955) et de grandes inventions et brevets, entre autres, le télescope pour Newton, le voltmètre ultrasensible et un appareil de correction auditive pour Einstein. Derrière ces lois et ces inventions trône le cerveau d'un chercheur, son savoir et son infinie curiosité. Au commencement fut toujours l'intelligence humaine.*

*Dans le concert des grandes révolutions technologiques industrielles et professionnelles, le prochain grand défi pour notre profession sera la place qu'occupera l'Intelligence artificielle dans nos cabinets dentaires et son impact en termes de management, d'adaptation aux nouvelles technologies, de dépenses de santé et du coût de soins ; sans oublier le potentiel de biais et autres dérives en matière de diagnostic, de pronostic et de traitement qui séduiraient a priori les plus exaltés parmi nous.*

*Cela n'empêchera pas la pratique dentaire dans le même sens de l'évolution technologique du siècle présent et de l'accompagner avec vigilance, toujours armé de cette rigueur scientifique qui est notre credo et notre boussole.*

*Oui aux révolutions technologiques innovantes, aux organismes de contrôle/qualité compétents, oui aux garde-fous juridiques et éthiques qui autorisent, réglementent et censurent.*

*Non à la précipitation, à l'anarchie et à l'amateurisme en matière de santé publique.*

*Bon voyage dans la Machine Intelligente (MI), l'OVNI du futur.*