

Le lexique de l'innovation en médecine d'Urgence



Grâce à l'équipe du board innovation, vous allez pouvoir devenir un fin connaisseur en matière d'innovation et développer vos talents dans son déploiement en médecine d'Urgence. IA, block chain, chatGPT, Algorithmes n'auront plus de secrets pour vous

Algorithme : l'algorithme s'appuie sur des modèles mathématiques complexes. Il n'est pas déterministe mais désormais « auto-apprenant » : le traitement et l'analyse d'une immense quantité de données lui permettent de s'adapter, d'évoluer et de se reconfigurer pour fournir des résultats précis. Un algorithme est une série d'instructions finies et bien définies qui sont suivies pour résoudre un problème spécifique ou pour exécuter une tâche. Ils sont la base des programmes informatiques et permettent aux ordinateurs de résoudre des problèmes et d'exécuter des tâches de manière logique et efficace. Les algorithmes sont à l'œuvre dans tous les domaines, allant des requêtes sur les moteurs de recherches aux bourses financières, en passant par la sélection d'informations recommandés aux internautes.

Apprentissage machine ou apprentissage automatique (*Machine learning*)

Le machine learning regroupe plusieurs méthodologies dont la finalité est

d'enseigner l'autonomie à un programme informatique. Après une phase d'entraînement préliminaire sur un large corpus de données, le programme est capable de résoudre des problèmes pour lesquels il n'a pas été développé. Avant l'arrivée en 2010 de l'apprentissage profond, ce type de programme restait supervisé par des humains – chaque image devant être explicitement désignée comme contenant un visage humain, une tête de chat, etc., pour que la machine puisse procéder à l'opération de reconnaissance demandée. correspond à un champ d'étude de l'intelligence artificielle appelé « *apprentissage automatique* » en français. Concrètement,

Apprentissage profond (*Deep learning*) cette technique permet à la machine de reconnaître, par elle-même, des concepts complexes tels que des visages, des corps humains ou des images de chats, en épluchant des millions d'images glanées sur Internet, sans que ces images soient préalablement étiquetées par des humains. Né de la combinaison des algorithmes d'apprentissage automatique avec les réseaux de neurones formels et avec l'utilisation des données de masse, le *deep learning* a révolutionné l'intelligence artificielle. Il a d'innombrables applications : moteurs de recherche, diagnostic médical, voiture autonome, etc. ex en 2015, l'ordinateur AlphaGo a appris à battre les humains au jeu de go grâce à lui.

Big Data (données de masse) : traduit le phénomène de massification des données numériques, dépassant l'intuition humaine, avec le développement des nouvelles technologies, ainsi que le domaine dédié au traitement de ces « *mégadonnées* » par le biais d'algorithmes qui stockent, classent et analysent.

Bioconservateur : Pour les transhumanistes*, les gens qui critiquent leur idéal d'homme augmenté sont des bioconservateurs, c'est-à-dire des individus rétrogrades qui refusent de changer les lois de la vie et de la nature alors que la technique le permet (ou le permettra).

Block chain : La blockchain est un registre de données décentralisées partagées en toute sécurité. La technologie de la blockchain permet à un groupe de participants sélectionnés de partager des données. Grâce à la blockchain, les données transactionnelles provenant de plusieurs sources peuvent être collectées et partagées. Les données sont divisées en blocs partagés qui sont enchaînés avec des identifiants uniques sous la forme de hachages cryptographiques. La blockchain fournit l'intégrité des données avec une source unique de vérité, éliminant la duplication des données et augmentant la sécurité.

Chatbot : aussi appelé « *agent conversationnel* » en français, le chatbot est un programme capable de mener des conversations avec des humains en utilisant le traitement du langage naturel. Ils peuvent grandement améliorer l'efficacité opérationnelle en gérant les requêtes courantes des clients, libérant ainsi du temps pour le personnel. Les chatbots peuvent être configurés pour des tâches variées allant de la gestion des rendez-vous à l'assistance technique, faisant d'eux des outils

précieux pour améliorer l'interaction avec les clients et optimiser les opérations internes.

ChatGPT: GPT-4 : acronyme de *Generative Pre-trained Transformer 4*, modèle de langage multimodal développé par la société américaine OpenAI pour, notamment, alimenter son agent conversationnel ChatGPT et générer des textes cohérents et interactifs dans des conversations. Il est basé sur une architecture transformer, ce qui lui permet d'analyser et de générer des réponses en contexte, en fonction des entrées précédentes de la conversation.

Cyber-infrastructure : Ensemble des nouveaux environnements de recherche qui intègrent des fonctions avancées d'acquisition, de stockage, de gestion, d'intégration, de fouille, de visualisation des données, ou d'autres services de traitement informatique ou informationnel.

Deep learning : voir apprentissage profond

E-Santé : Utilisation des outils de production, de transmissions, de gestion et de partage d'informations numérisées (services numériques) au bénéfice des pratiques tant médicales que médico-sociales. Soit tout ce qui contribue à la transformation numérique du système de santé et du secteur médico-social.

Fab Lab : Atelier ouvert au public, équipé d'outils de fabrication standards et numériques (découpe du bois et du métal, imprimante 3D, etc.), permettant à chacun, seul ou en groupe, de concevoir et réaliser des objets.

Fracture digitale : La fracture digitale ou numérique désigne l'inégalité d'accès et ou d'usage aux technologies d'information et de communication. Cette fracture peut être économique, sociale ou géographique.

French Tech : La French Tech est un label français attribué à des pôles métropolitains reconnus pour leur écosystème de startups, ainsi qu'une marque commune utilisable par les entreprises innovantes françaises.

Homme augmenté Idéal transhumaniste*, l'homme augmenté est un individu soumis à des modifications visant à améliorer ses performances, grâce à des interventions sur le corps fondées sur des principes scientifiques et technologiques. Mi-homme, mi-machine, il pourrait dès lors courir plus vite, voir dans la nuit, supporter la douleur, posséder des capacités intellectuelles accrues, résister à la maladie ou à la mort... L'homme « réparé » existe déjà et les prothèses connectées s'améliorent de jour en jour. L'homme augmenté devient peu à peu une réalité, avec le développement de squelettes artificiels externes utilisés à des fins militaires.

IA générative : désigne un système capable de générer du texte, des images ou d'autres types de contenus (audio, vidéo, etc.) à l'aide d'une requête textuelle. Plutôt

que de classer ou prédire, les IA génératives produisent du contenu en s'appuyant sur un modèle de langage (voir plus bas) entraîné sur une large base de données.

IA faible : correspond au périmètre de l'intelligence artificielle. Une IA faible est capable d'exécuter une (ou plusieurs) tâches de façon autonome, mais dans un cadre défini par l'homme. L'IA forte ou générale serait une machine dotée de conscience et de sensibilité, capable d'apporter une solution à tout type de problème : à ce jour, c'est une pure fiction

Incubateur: Structure créée par de grands groupes, réunissant des start-up dont ils financent le lancement ou dans lesquelles ils prennent des participations, pour en favoriser la croissance.

Innovation : Elle correspond à toute idée, action, concept, démarche novatrice mais aussi dispositif, solution, technologies permettant d'agir ou d'apporter un bénéfice pour le système de santé et ainsi garantir l'accès aux soins sur tout le territoire et d'améliorer la prévention et les traitements. Ces innovations ont le mérite de penser au paysage sanitaire de demain mais viennent également bouleverser les rôles et la pratique des différents acteurs, que ce soit les professionnels de santé ou plus largement les organisations du système de soins.

Living Lab : Un *living lab* regroupe des acteurs publics, privés, des entreprises, des associations, des acteurs individuels, dans l'objectif de tester « grandeur nature » des services, des outils ou des usages nouveaux. Il s'agit de sortir la recherche des laboratoires pour la faire descendre dans la vie de tous les jours, en ayant souvent une vue stratégique sur les usages potentiels de ces technologies. Tout cela se passe en coopération entre des collectivités locales, des entreprises, des laboratoires de recherche, ainsi que des utilisateurs potentiels. Il s'agit de favoriser l'innovation ouverte, partager les réseaux et impliquer les utilisateurs dès le début de la conception.

Modèle de langage (LLM) : désigne un programme capable de comprendre et imiter le langage humain après une analyse complète de la structure d'une langue, ses règles implicites ou explicites et ses nuances.

M-santé : Regroupe les services qui touchent, de près ou de loin, à la santé, disponibles en permanence via un appareil mobile connecté à un réseau. Services de santé accessibles sur les smartphones et appareils électroniques, des applications pour mobiles aux objets connectés.

Néo-connexionnisme : Théorie née dans le domaine des sciences cognitives et des neurosciences, le néo-connexionnisme propose d'élaborer des modèles informatiques qui visent à simuler des phénomènes d'apprentissage par des réseaux de neurones formels*, dont l'organisation et le fonctionnement ont été pensés par analogie avec les systèmes neuronaux physiologiques.

NTIC : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication.

Objet connecté : Objet qui capte, stocke, traite et transmet des données, qui peut recevoir et donner des instructions et qui a pour cela la capacité à se connecter à un réseau d'information.

Prompt : traduction littérale de « *réplique* » en français, le terme désigne les requêtes textuelles adressées par les utilisateurs à des systèmes d'IA génératives tels que ChatGPT, DALL-E ou Midjourney. En fonction de l'affinage et de la contextualisation du prompt, la réponse apportée sera plus ou moins exhaustive.

Réalité augmentée Superposition de la réalité et d'éléments virtuels, calculés par un système informatique en temps réel (sons, images 2D, 3D, vidéos, etc.). Cette technique est utilisée dans les jeux vidéo et le cinéma (où le spectateur interagit avec des objets virtuels au moyen de capteurs), mais aussi pour la géolocalisation ou encore le patrimoine (l'abbaye de Cluny en France dispose par exemple de bornes montrant l'état de la ville au XVe siècle).

Réalité virtuelle immersive Univers virtuel, reconstitué par un ordinateur, dans lequel est plongé l'utilisateur grâce à différents capteurs ou objets (lunettes, combinaison sensorielle, etc.). L'immersion dans la réalité virtuelle peut concerner le joueur d'un jeu vidéo ou un pilote d'avion dans le cadre de sa formation.

Reinforcement learning : ou « *apprentissage par renforcement* » en français, ce procédé de machine learning est comparé à du dressage car il s'articule autour d'un système de récompenses. En bref, l'apprentissage par renforcement apprend à un programme à fonctionner en autonomie, en le confrontant à des situations dont il tire des leçons. « *Au fil des expériences, le système cherche un comportement décisionnel optimal, en ce sens qu'il maximise la somme des récompenses au cours du temps* » complète la CNIL.

Réseaux de neurones artificiels : Les réseaux de neurones artificiels sont des modèles informatiques inspirés du fonctionnement du cerveau humain, composés d'unités de calcul interconnectées appelées neurones. Ils sont capables d'apprendre et de s'adapter en modifiant la force des connexions entre les neurones en fonction des données d'entraînement. Ces réseaux sont au cœur de l'apprentissage profond et ils ont permis des avancées significatives dans des domaines tels que la

reconnaissance d'images et la traduction automatique ex : voitures autonomes ou les assistants virtuels.

Serious game : Un serious game, ou "jeu sérieux" est une application informatique qui combine une intention sérieuse, de type pédagogique, informative, communicationnelle, marketing, idéologique ou d'entraînement avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo ou de la simulation informatique.

SIC : Système d'Information Clinique.

SIH : Système d'Information Hospitalier.

SIS : Système d'Information de Santé.

Start-up : Une *start-up*, ou *startup* est une nouvelle entreprise innovante, généralement à la recherche d'importants fonds d'investissement, avec un très fort potentiel éventuel de croissance économique, et de spéculation financière sur sa valeur future (création d'entreprise). Sa phase de recherche et de développement de produit innovant, de tests d'idée, de validation de technologie, ou de modèle économique, est plus ou moins longue, avant sa phase commerciale, et son taux de risque d'échec est très supérieur à celui d'autres entreprises, de par son caractère novateur, sa petite taille et son manque de visibilité.

Supervised learning : relatif à un procédé de *machine learning* baptisé « *apprentissage supervisé* » en français. Le principe : entraîner un programme à prédire un résultat en fonction d'occurrences constatées sur une base d'exemples. L'apprentissage supervisé est principalement utilisée pour classifier et détecter des anomalies ou établir des probabilités dans un contexte donné. Exemple : la détection de spams.

Taux d'apprentissage (LEARNING RATE) : Le taux d'apprentissage est un paramètre crucial dans l'entraînement des modèles d'apprentissage automatique, qui détermine la taille des pas que l'algorithme prend lors de la mise à jour des poids du modèle. Un taux d'apprentissage approprié permet une convergence rapide vers la solution optimale, tandis qu'un taux trop élevé ou trop faible peut conduire à une convergence lente ou à des oscillations. Le réglage du taux d'apprentissage est une étape cruciale pour assurer l'efficacité et la précision des modèles dans des applications réelles.

Technopôle : Site spécialement aménagé pour accueillir les entreprises de haute technologie ou en favoriser la création.

Téléassistance : elle permet à un professionnel d'assister un de ses collègues au cours d'un soin.

Téléconsultation : la téléconsultation a pour objet de permettre à un professionnel médical de donner une consultation à distance à un patient. Un professionnel de santé peut être présent auprès du patient et, le cas échéant, assister le professionnel médical au cours de la téléconsultation ;

Téléexpertise : la téléexpertise a pour objet de permettre à un professionnel médical (dit « requérant ») de solliciter à distance l'avis d'un ou de plusieurs professionnels médicaux (dits « requis ») en raison de leurs formations ou de leurs compétences particulières, sur la base des informations médicales liées à la prise en charge d'un patient.

Télémedecine : Relèvent de la télémédecine définie à l'article L. 6316-1 les actes médicaux, réalisés à distance, au moyen d'un dispositif utilisant les technologies de l'information et de la communication. Constituent des actes de télémédecine : téléconsultation, téléexpertise, télésurveillance, téléassistance

Télesanté : Le mot télesanté désigne l'ensemble des technologies, des réseaux et des services de soins basés sur la téléconsultation ainsi que d'autres services offerts dans le but d'améliorer la santé du patient.

Transformer : correspond à un réseau de neurones artificiels développé initialement pour le traitement automatique du langage, notamment pour la traduction ou la génération de textes.

Unsupervised learning : aussi appelée « *apprentissage non-supervisé* » en français, cette méthode d'apprentissage automatique doit, comme son nom l'indique, permettre à un programme de produire un résultat sans supervision à partir de données brutes. Selon la CNIL, le principe s'articule autour de « *la détection de similarités* » entre les données étudiées. L'apprentissage non-supervisé peut être, par exemple, utilisé par les algorithmes de recommandations, à même de prédire un comportement ou besoin en fonction des habitudes de navigation.

Watermarketing Le watermarking, ou tatouage numérique, consiste à incorporer de manière invisible ou perceptible une information (le filigrane) dans un fichier numérique, comme une image, une vidéo ou un document audio, afin d'en tracer l'origine, d'en prouver la propriété, ou d'en contrôler la distribution. Le filigrane, une fois intégré, peut servir d'empreinte numérique permettant de relier le fichier à une source, un propriétaire ou un droit d'accès spécifique. Dans le contexte de l'intelligence artificielle, le watermarking peut être grandement amélioré et automatisé. Par exemple, des algorithmes de deep learning peuvent être employés pour générer et intégrer des filigranes de manière plus efficace, robuste et difficile à effacer sans laisser de traces. Ils peuvent également être utilisés pour détecter et

extraire des filigranes de fichiers numériques, même si ceux-ci ont été altérés ou manipulés, augmentant ainsi la fiabilité et la sécurité du tatouage numérique.