

Glossaire IT # 3

Intelligence Artificielle



Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

Introduction

L'intelligence artificielle (AI ou IA) a eu son heure de grande écoute dans les années 80. Mais jamais ce concept, que beaucoup plaçaient jusqu'alors dans le domaine de la science-fiction, n'aura aujourd'hui autant peuplé les discours marketing des éditeurs. Machine Learning, Deep Learning, réseau neuronal, informatique cognitive sont au cœur des feuilles de routes d'un écosystème IT qui aime à se projeter vers des concepts, quitte à en flouter les contours.

Et cette approche divise. « Le Machine Learning, est-ce de l'intelligence artificielle ? », entendons-nous chez les spécialistes du secteur. Si pour certains, les chatbots, ces assistants intelligents, sont l'un des symboles de cet AI, d'autres n'y voient qu'un moteur de règles tout au plus. Bref, s'il divise, il apparait toutefois que le sujet est brûlant.

Même s'il existe une volonté de simplifier ce concept de l'IA, la technologie, elle, reste complexe. Ses moteurs sont

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

difficilement accessibles, ses rouages d'une complexité telle qu'ils nécessitent des compétences très avancées pour les mettre en route. Sans parler du précieux carburant, les données, sans qui l'apprentissage des modèles reste impossible.

D'ailleurs connaissez-vous la différence entre l'apprentissage supervisé et non supervisé ? Savez-vous ce que représente un réseau de neurones artificiels (RNA) ? Si ces questions restent sans réponses à ce jour, nous vous invitons à plonger dans ce glossaire.

Bonne lecture

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

■ AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques) est un terme générique qui fait référence à l'utilisation d'outils comme l'analytique des Big Data, l'apprentissage automatique et d'autres technologies d'intelligence artificielle (IA, AI) pour automatiser l'identification et la résolution de problèmes informatiques courants. Dans une grande entreprise, les systèmes, services et applications génèrent un volume colossal de journaux et de données de performance. L'AIOps exploite ces données pour surveiller les ressources et mieux suivre les dépendances sans avoir recours aux systèmes informatiques.

Une plateforme AIOps doit offrir aux entreprises les 3 avantages suivants :

1. Automatisation des tâches de routine

Par tâche de routine, on entend les requêtes des utilisateurs ainsi que toutes les alertes non critiques des systèmes informatiques. Par exemple, l'AIOps peut aider un système d'assistance technique à répondre à une requête utilisateur pour le provisioning automatique d'une ressource. Les

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

plateformes AIOps peuvent également examiner une alerte et décider qu'aucune action n'est requise, lorsque les métriques et les données disponibles s'y rapportant sont dans les limites de la normale.

2. Détection plus rapide des problèmes et avec plus de précision que les humains

Si les professionnels de l'informatique savent faire face à un programme malveillant connu sur un système non critique, un téléchargement ou un processus inhabituel démarré sur un serveur critique risque de leur échapper, simplement parce qu'ils ne se méfient pas de cette menace. L'AIOps gère cette situation différemment. Elle s'intéresse en priorité à l'événement constaté sur le système critique, le jugeant comme une attaque ou une infection potentielle du fait d'un comportement hors norme, et relègue au second plan le programme malveillant connu, laissant cette tâche à un logiciel de protection prévu à cet effet.

3. Interactions simplifiées entre les groupes et équipes du datacenter.

L'AIOps fournit à chaque groupe informatique fonctionnel les données et les perspectives qui l'intéressent. Si les opérations ne sont pas pilotées par l'IA, les équipes doivent partager, analyser et traiter les informations en se réunissant ou en s'échangeant manuellement les données. L'AIOps doit apprendre à distinguer les données d'analyse et de surveillance à

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

transmettre à chaque groupe ou équipe parmi des milliers de mesures de ressources.

Technologies AIOps

L'AIOps exploite différentes stratégies d'intelligence artificielle, notamment la production de données, l'agrégation, l'analytique, les algorithmes, l'automatisation et l'orchestration, l'apprentissage automatique et la visualisation. La plupart de ces technologies sont relativement bien définies et matures.

Les données AIOps proviennent des fichiers journaux, des métriques et des outils de surveillance, des systèmes de gestion d'incidents du support technique, et d'autres sources encore. Les outils Big Data agrègent et organisent les résultats de tous les systèmes sous forme exploitable. Les techniques analytiques peuvent interpréter les informations brutes pour créer de nouvelles données et métadonnées. L'analytique filtre le bruit (données inutiles ou sans fondement) et fait ressortir des tendances et des schémas qui permettent à l'outil d'identifier et d'isoler les problèmes, de prévoir la demande de capacité et de gérer d'autres événements.

L'analytique exige également des algorithmes pour codifier l'expertise informatique, les politiques et les objectifs métier de l'organisation. Grâce aux algorithmes, une plateforme AIOps est en mesure de proposer les actions ou résultats les plus souhaitables. Les algorithmes aident l'équipe

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

informatique à hiérarchiser les événements liés à la sécurité et à enseigner à la plateforme les décisions à prendre pour optimiser la performance applicative. Les algorithmes constituent le socle de l'apprentissage automatique. La plateforme établit des activités et des comportements normaux de référence, puis évolue ou crée de nouveaux algorithmes au fur et à mesure que les données environnementales changent.

L'automatisation est une technologie sous-jacente indispensable à l'efficacité des outils AIOps. Des fonctions automatisées se déclenchent selon les résultats de l'analytique et de l'apprentissage automatique. Supposons par exemple que l'analytique prédictive et l'apprentissage automatique d'un outil déterminent qu'une application a besoin de plus de capacité de stockage. Un processus se déclenche alors automatiquement pour ajouter du stockage par incréments conformes aux règles de l'algorithme.

Pour finir, les outils de visualisation proposent, entre autres, des tableaux de bord, des rapports et des graphiques faciles à interpréter, pour que les utilisateurs suivent les modifications et les événements dans l'environnement. Grâce à ces visualisations, les humains peuvent réagir aux informations exigeant des capacités de prise de décision que n'a pas le logiciel AIOps.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

Avantages et inconvénients de l'AIOps

Avec une mise en oeuvre et une formation adaptées, une plateforme AIOps permet à l'équipe informatique de consacrer moins de temps et d'efforts aux alertes de routine quotidiennes. Le personnel informatique enseigne les premiers gestes aux plateformes qui évoluent ensuite, grâce aux algorithmes et à l'apprentissage machine, pour mettre à jour les connaissances acquises au fil du temps et améliorer le comportement et l'efficacité du logiciel. Les outils AIOps assurent également une surveillance continue, sans avoir à se reposer ou dormir. Les humains du service informatique peuvent ainsi se consacrer aux problèmes plus graves et complexes, ainsi qu'aux initiatives visant à accroître les performances et la stabilité de l'entreprise.

Les logiciels AIOps sont en mesure d'observer les relations de cause à effet entre différents systèmes, services et ressources, en agrégeant et corrélant des sources de données disparates. Ces capacités d'analyse et d'apprentissage automatique permettent aux logiciels de procéder à une analyse poussée des causes profondes, ce qui accélère l'identification et la résolution de problèmes difficiles et inhabituels.

L'AIOps améliore la collaboration et les flux de travail entre les groupes informatiques, et entre l'informatique et les autres divisions opérationnelles. Munies de rapports et de tableaux de bord personnalisés, les équipes

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

comprennent rapidement les tâches et obligations qui leur incombent, et dialoguent entre elles sans avoir à apprendre tout ce que l'autre équipe doit savoir.

Bien que les technologies sous-jacentes de l'AIOps soient arrivées à maturité, il reste encore beaucoup à faire pour les combiner et les mettre en application dans la pratique. La qualité de l'AIOps dépend des données reçues et des algorithmes appris. L'implémentation, la maintenance et la gestion d'une plateforme AIOps peuvent demander un temps et des efforts considérables. La diversité des sources de données disponibles, ainsi que le stockage, la protection et la conservation des données jouent un rôle essentiel dans les résultats de l'AIOps.

Le succès de l'AIOps exige une totale confiance dans les outils, ce qui peut poser des difficultés à certaines entreprises. Pour qu'un outil AIOps agisse en autonomie, il doit suivre avec précision les changements apportés à l'environnement cible, collecter et protéger les données, établir des conclusions correctes à partir des algorithmes disponibles et de l'apprentissage automatique, hiérarchiser correctement les actions et prendre automatiquement les mesures qui s'imposent pour respecter les priorités et les objectifs métier.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

Mise en oeuvre de l'AIOps

Pour prouver la valeur du déploiement de l'AIOps et en atténuer les risques, il est recommandé d'introduire la technologie progressivement, à petites doses soigneusement calculées. Choisissez le modèle d'hébergement approprié pour l'outil : sur site ou à la demande. L'équipe informatique doit comprendre les enjeux, puis former le système en fonction des besoins. Pour cela, elle doit collecter un maximum de données des systèmes dont elle a la charge.

Bien que l'AIOps soit un domaine très nouveau, les entreprises disposent déjà de nombreuses offres de produits à étudier et à évaluer. Citons notamment :

- l'outil ITSI (IT Service Intelligence) de Splunk ;
- la plateforme TrueSight de BMC ;
- Crosswork Situation Manager de Cisco, le composant AIOps de la gamme de produits Cisco Crosswork Network Automation ;
- Moogsoft AIOps et
- DRYiCE AIOps de HCL Technologies Ltd.

Des suites de produits existantes se dotent également de fonctions AIOps. Par exemple :

- New Relic Applied Intelligence (NRAI), qui intègre des fonctionnalités basées sur l'IA (radars et profils d'erreurs) dans la plateforme

Dans ce guide

- AI Ops (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

d'intelligence numérique de New Relic et la plateforme de déploiement d'applications Trebuchet de Datapipe, qui s'appuie sur l'IA pour optimiser les processus DevOps.

■ Apprentissage supervisé

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

L'apprentissage supervisé, dans le contexte de l'intelligence artificielle (IA) et de l'apprentissage automatique, est un système qui fournit à la fois les données en entrée et les données attendues en sortie. Les données en entrée et en sortie sont étiquetées en vue de leur classification, afin d'établir une base d'apprentissage pour le traitement ultérieur des données.

Les systèmes d'apprentissage automatique supervisé alimentent les algorithmes d'apprentissage avec des quantités connues qui étayeront les futures décisions. Supervisé ou non supervisé, l'apprentissage automatique est utilisé notamment pour les chatbots, les véhicules autonomes, les programmes de reconnaissance faciale, les systèmes experts et les robots. Les systèmes d'apprentissage supervisé sont associés pour la plupart à une intelligence artificielle basée sur la récupération, mais ils peuvent aussi reposer sur un modèle d'apprentissage génératif.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

Les données utilisées pour l'apprentissage supervisé sont une série d'exemples comprenant des paires composées de sujets en entrée et de sorties attendues (appelées également signaux de supervision). Prenons l'exemple d'un système d'apprentissage supervisé pour le traitement d'images dans lequel on introduit des photos de véhicules appartenant aux catégories voitures et camions. Après un temps d'observation suffisant, le système doit être capable de faire la distinction entre plusieurs images non étiquetées et de les catégoriser ; une fois cet objectif atteint, l'apprentissage peut être considéré comme terminé.

Les modèles d'apprentissage supervisé présentent certains avantages sur les modèles non supervisés, mais ils ont aussi des limites. Par exemple, ils sont plus susceptibles de prendre des décisions auxquelles les humains peuvent s'identifier parce qu'elles reposent sur des données fournies par les humains. Mais dans le cas d'une méthode basée sur la récupération, les systèmes d'apprentissage supervisé ont des difficultés à traiter les nouvelles informations. Si un système qui connaît les catégories voitures et camions, par exemple, reçoit une image de vélo, il devra la placer dans l'une ou l'autre de ces deux catégories, ce qui sera incorrect. Alors que si le système était génératif, il ne saurait pas forcément reconnaître un vélo, mais il serait capable de l'identifier comme appartenant à une autre catégorie.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

■ Apprentissage non supervisé

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://whatls.com/fr)

L'apprentissage non supervisé consiste à apprendre à un algorithme d'intelligence artificielle (IA) des informations qui ne sont ni classées, ni étiquetées, et à permettre à cet algorithme de réagir à ces informations sans supervision.

Dans ce mode d'apprentissage, le système d'IA peut regrouper des informations non triées en fonction de leurs similitudes et de leurs différences, même si aucune catégorie n'est indiquée. Les systèmes d'IA capables d'utiliser l'apprentissage non supervisé sont souvent associés à des modèles d'apprentissage génératifs, mais ils peuvent aussi fonctionner avec une approche basée sur la récupération (souvent associée à l'apprentissage supervisé). Les approches d'apprentissage supervisé ou non supervisé sont utilisées notamment dans les chatbots, les véhicules autonomes, les programmes de reconnaissance faciale, les systèmes experts et les robots.

Dans l'apprentissage non supervisé, les données fournies au système d'IA ne sont ni étiquetées, ni classées, et les algorithmes du système traitent les données sans aucun entraînement préalable. La sortie dépend des

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

algorithmes codés. L'introduction dans un système d'une approche d'apprentissage non supervisé est un moyen d'expérimenter l'intelligence artificielle.

Les algorithmes d'apprentissage non supervisé peuvent exécuter des tâches de traitement plus complexes que les systèmes d'apprentissage supervisé, mais ils peuvent aussi être plus imprévisibles. Même si un système d'IA d'apprentissage non supervisé parvient tout seul, par exemple, à faire le tri entre des chats et des chiens, il peut aussi ajouter des catégories inattendues et non désirées pour y classer des races inhabituelles, créant la confusion au lieu de mettre de l'ordre.

■ Chatbot

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

Un chatbot (à prononcer « tchate-botte »), appelé parfois assistant virtuel, est un programme informatique qui simule une conversation (« chat » en anglais) avec une personne, à l'écrit ou à l'oral. Quand un utilisateur lui pose une question ou formule une commande, le chatbot lui répondra ou exécutera l'action demandée.

Ce sont en quelque sorte les porte-parole de l'intelligence artificielle (IA). Cette forme accessible d'IA est souvent mise en oeuvre par les entreprises

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

dans leurs services SAV et d'assistance. On les trouve également dans les secteurs des appareils et des applications grand public.

Comment fonctionnent les chatbots

Les chatbots comme ELIZA et PARRY figurent parmi les premières tentatives de créer des programmes capables de tromper une personne, ne serait-ce que temporairement, et lui faire croire qu'elle tient une conversation avec quelqu'un. L'efficacité de PARRY a été mesurée au début des années 1970 à l'aide d'une version du test de Turing : l'attribution correcte par les testeurs des interactions à quelqu'un ou à un chatbot correspond aux résultats que donneraient des réponses aléatoires.

Les chatbots se sont beaucoup améliorés depuis. Ils exploitent les technologies d'IA notamment le Deep Learning, le traitement automatique du langage et les algorithmes d'apprentissage automatique (Machine Learning). Les plus généralistes ont besoin d'énormes volumes de données pour apprendre une langue. Plus un utilisateur interagit avec la machine, plus la reconnaissance de la parole ou du texte améliore sa réponse.

Les chatbots peuvent être « stateless » ou « statefull ». Dans le premier cas, le chatbot aborde chaque interaction comme s'il s'agissait d'un nouvel utilisateur. Dans le deuxième, le chatbot est plus sophistiqué : les interactions passées lui servent à contextualiser ses prochaines réponses.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

Aujourd'hui, une entreprise qui dote ses services d'un chatbot n'a que peu de code à écrire. En effet, plusieurs prestataires permettent aux développeurs de créer des interfaces de conversation quasiment clefs en mains pour tout type d'application.

Les applications de chatbot mobiles comme Siri d'Apple ou Cortana de Microsoft sont plutôt qualifiés d'assistants virtuels.

Exemples d'utilisations de chatbots

Le recours aux chatbots augmente aussi bien sur le marché B2B que grand public.

La qualité s'améliorant, les consommateurs ont moins de réticence à interagir avec eux. Entre technologie de pointe et transition sociétale vers des communications textuelles plus passives, les chatbots occupent un ancien créneau du téléphone.

Les chatbots servent depuis des années dans des applications de messagerie instantanée (IM) et des jeux interactifs en ligne, mais n'ont que récemment pénétré les services grand public (B2C) et aux professionnels (B2B). Dans le gaming, si le robot est assez sophistiqué, un joueur peut ne pas se rendre compte qu'il interagit avec un programme informatique.

Dans ce guide

- AI Ops (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

Dans le commerce, les chatbots assistent les consommateurs qui font leurs achats en ligne. Ils peuvent répondre à des questions simples ou fournir des informations utiles (comme les frais de livraison et la disponibilité). Dans les services client, ils assistent également les agents pour répondre aux demandes récurrentes, soit directement au client, soit en conseillant l'agent humain (on parle alors « d'agent augmenté »). Si le bot est en « front » (contact direct avec le client), si la conversation devient trop complexe, elle peut être transférée à un conseiller.

Les chatbots servent aussi d'assistants virtuels à interface vocale et aident ainsi le consommateur dans sa vie quotidienne. Apple, Amazon, Google et Microsoft proposent tous ce type d'assistant sous une forme ou une autre ; les applications, comme Siri d'Apple et Cortana de Microsoft, ou les produits comme Alexa d'Amazon ou Google Home, sont tous des chatbots personnels généralistes.

Aujourud'hui, les tâches effectuées par les assistants virtuels de ce type restent simples.

Pourquoi les chatbots sont importants

Les économies et l'efficacité qui découlent des chatbots, notamment de leurs réponses aux questions récurrentes, sont des atouts pour des

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

entreprises qui cherchent à augmenter la productivité de leurs services de ventes et d'assistance.

L'abandon progressif des formes traditionnelles de communication par les consommateurs devrait se traduire par un recours accru aux méthodes de communication à base de Chat. Les assistants virtuels / chatbot sont de plus en plus utilisés pour s'occuper de tâches simples.

Dans les centres d'appels, les conseillers - soulagés des questions basiques - peuvent se consacrer à des dossiers à plus fort potentiel ou plus épineux. L'entreprise fait baisser ses coûts (les employés coûtent plus cher) et peut en plus fournir un niveau de service standard à ses clients même quand aucun conseiller humain n'est disponible - y compris la nuit ou le week-end, un bot étant par définition disponible 24h sur 24, 7 jour sur 7.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

■ Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

La compréhension du langage naturel (CLN, ou NLU en anglais) est une branche de l'intelligence artificielle (IA) qui utilise un programme informatique pour comprendre une entrée sous la forme de phrases au format texte ou discours.

La compréhension du langage naturel permet les interactions directes entre l'homme et la machine. Cette technologie de compréhension du langage humain naturel permet aux ordinateurs de comprendre des commandes sans la syntaxe formelle des langages informatiques et de communiquer en retour avec les humains dans leurs propres langues.

Le champ d'action de la CLN est un sous-ensemble important et complexe du traitement du langage naturel (TLN). Même si les deux comprennent le langage humain, la CLN prend en charge plus spécifiquement la communication avec des individus non formés et la compréhension de leurs intentions, ce qui signifie qu'elle va au-delà de la compréhension des mots et interprète leur sens. La CLN est même programmée pour comprendre le

Dans ce guide

- AI Ops (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

sens des mots malgré les erreurs courantes telles que les mauvaises prononciations ou une inversion de lettres ou de mots.

Elle utilise des algorithmes pour ramener le discours humain à une ontologie structurée. L'intelligence artificielle extrait notamment l'intention, le moment, les lieux et les sentiments. Par exemple, une requête portant sur un séjour en camping sur l'Île de Ré le 18 août pourrait être découpée comme suit : Billets de bateau [intention] / besoin : réservation d'une place de camping [intention] / Île de Ré [lieu] / 18 août [date].

La CLN vise essentiellement à créer des bots utilisant le chat et la reconnaissance vocale pour interagir véritablement avec le public sans supervision. Un grand nombre de start-ups et de grandes entreprises informatiques s'intéressent à la CLN. Citons par exemple les applications Lola de Medium, Alexis et Lex d'Amazon, Siri d'Apple, Assistant de Google et Cortana de Microsoft.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

■ Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://whatls.com/fr)

L'apprentissage par réseau neuronal profond, ou « deep learning », est un aspect de l'intelligence artificielle (IA) qui imite la méthode d'apprentissage qu'utilisent les êtres humains pour acquérir certains types de connaissances. Sous sa forme la plus simple, le deep learning peut être considéré comme un moyen d'automatiser l'analytique prédictive.

Alors que les algorithmes traditionnels de l'apprentissage automatique sont linéaires, ceux du deep learning sont empilés dans une architecture d'une complexité et d'une abstraction croissantes.

Pour comprendre le deep learning, imaginez un jeune enfant dont le premier mot est « chien ». Il apprend ce qu'est un chien (et ce qui n'est pas un chien) en pointant des objets du doigt et en disant le mot « chien ». Ses parents lui répondent « Oui, c'est un chien » ou « Non, ce n'est pas un chien ».

A mesure que l'enfant continue de montrer des objets, il comprend de mieux en mieux quelles sont les caractéristiques que possèdent tous les chiens. Ce qu'il fait, sans le savoir, c'est clarifier une abstraction complexe (le concept de chien) en construisant une architecture dans laquelle chaque

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

niveau d'abstraction est créé avec les connaissances acquises au niveau précédent.

Les programmes informatiques qui utilisent le deep learning suivent en grande partie le même processus. Chacun des algorithmes de l'architecture applique une transformation non linéaire aux données en entrée et utilise ce qu'il apprend pour créer un modèle statistique en sortie. Les itérations se poursuivent jusqu'à ce que la sortie ait atteint un niveau de précision acceptable. Le qualificatif « deep » (profond) s'explique par le nombre de couches de traitement par lesquelles les données doivent passer.

Dans l'apprentissage automatique classique, le processus d'apprentissage est supervisé et le programmeur doit être très, très explicite lorsqu'il indique à l'ordinateur le type d'éléments qu'il doit rechercher pour déterminer si une image représente un chien ou pas. C'est un processus laborieux appelé *extraction de caractéristiques*, et le taux de réussite de l'ordinateur dépend entièrement de la capacité du programmeur à définir de manière précise le jeu de caractéristiques d'un « chien ». L'avantage du deep learning est que le programme crée lui-même le jeu de caractéristiques sans supervision. C'est non seulement plus rapide, mais c'est généralement plus précis.

Au départ, le programme informatique peut être alimenté par des données d'apprentissage, par exemple une série d'images à chacune desquelles un humain aura associé la mention « chien » ou « pas chien » à l'aide de métabalises. Il utilise les informations fournies par ces données pour créer le

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

jeu de caractéristiques du chien et élaborer un modèle prédictif. Dans ce cas, le modèle que l'ordinateur crée en premier peut estimer que dans une image, chaque élément doté de quatre pattes et d'une queue doit être étiqueté comme étant un « chien ». Bien sûr, le programme ne connaît pas les étiquettes « quatre pattes » ou « queue », il recherche simplement des motifs de pixels dans les données numériques. A chaque itération, le modèle prédictif que crée l'ordinateur devient plus complexe et précis.

Parce que ce processus imite la pensée humaine, le deep learning est parfois appelé apprentissage neuronal profond ou réseau neuronal profond. A la différence du petit enfant, qui mettra des semaines, voire des mois, à comprendre le concept de « chien », un programme informatique qui utilise des algorithmes de deep learning peut, après avoir reçu un jeu de données d'apprentissage, trier des millions d'images, en identifiant avec précision et en quelques minutes celles qui représentent des chiens.

Pour que le niveau de précision soit acceptable, les programmes de deep learning doivent avoir accès à des quantités phénoménales de données d'apprentissage et de puissance de traitement, deux conditions qui étaient difficiles à remplir pour les programmeurs avant l'avènement du Big Data et du Cloud computing. Les programmes de deep learning étant capables de créer des modèles statistiques complexes directement depuis leurs propres sorties itératives, ils peuvent élaborer des modèles prédictifs précis à partir de grandes quantités de données non structurées et sans étiquette. Cette

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

capacité est importante dans le contexte de la propagation de l'Internet des objets (IoT, Internet of Things), car la plupart des données que les humains et les machines créent ne sont ni structurées, ni étiquetées. Les cas d'utilisation du deep learning sont tous les types d'applications d'analytique du Big Data, en particulier celles qui sont axées sur le traitement du langage naturel, la traduction, le diagnostic médical, les signaux boursiers, la sécurité des réseaux et l'identification des images.

Voici une illustration très simple du fonctionnement d'un programme de deep learning. Cette vidéo réalisée par LuLu Art Group présente la sortie d'un programme de deep learning qui a été alimenté par des données brutes de capture des mouvements. Elle montre à quoi ressemble le concept abstrait de « danse » selon l'analyse prédictive du programme.

À chaque itération, le modèle prédictif du programme est devenu plus complexe et plus précis.

■ Extraction d'information (EI)

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

L'extraction d'information (EI) est la recherche automatisée d'informations sur un sujet précis dans le corps d'un texte ou un corpus documentaire.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

Les outils d'EI permettent de récupérer des informations dans des documents textuels, des bases de données, des sites Web ou des sources diverses. Les informations sont extraites de textes non structurés, semi structurés ou structurés, et lisibles par ordinateur. Toutefois, cette technique est surtout employée dans le traitement automatique du langage naturel (TALN ou NLP pour Natural Language Processing) où elle sert à extraire du texte structuré d'un texte qui ne l'est pas.

L'extraction d'information dépend de la reconnaissance d'entités nommées (REN ou NER), un outil subalterne servant à trouver des informations ciblées à extraire. La REN commence par repérer les entités selon leur catégorie, à savoir lieu (LOC), personne (PER) ou organisation (ORG). Une fois la catégorie connue, un outil d'extraction récupère les informations afférentes à l'entité nommée. Celles-ci lui servent à élaborer un document lisible par ordinateur, dont d'autres traitements algorithmiques peuvent extraire du sens. L'EI en trouve le sens grâce à d'autres tâches subalternes, telles que la résolution des coréférences, l'extraction des relations, l'analyse du langage et du vocabulaire, et parfois l'extraction audio.

L'EI remonte aux premiers balbutiements du traitement automatique du langage naturel dans les années 1970. JASPER est un exemple précoce de système d'EI conçu pour Reuters par l'université Carnegie Mellon University. Parmi les initiatives actuelles dans le domaine du traitement des documents

Dans ce guide

- AI Ops (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

multimédia et de l'EI, citons l'annotation automatique, mais aussi la reconnaissance et l'extraction de contenu à partir d'images et de vidéos.

La complexité même du langage explique que l'EI de haute qualité soit un véritable enjeu pour les systèmes d'intelligence artificielle (IA).

■ Intelligence artificielle (IA, AI)

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

L'intelligence artificielle ou IA (Artificial Intelligence -AI- en anglais) vise à permettre à des machines, et plus particulièrement à des systèmes informatiques, de simuler les processus cognitifs humains.

Ces processus comprennent l'apprentissage (acquisition d'informations et de règles liées à leur utilisation), le raisonnement (application des règles pour parvenir à des conclusions approximatives ou précises) et l'autocorrection. Les applications spécifiques de l'IA sont notamment les systèmes experts, la reconnaissance vocale et la vision artificielle.

On doit la première occurrence du terme d'IA à John McCarthy, chercheur américain en informatique, à la Dartmouth Conference de 1956 qui vit naître la discipline. Aujourd'hui, le terme recouvre aussi bien l'automatisation robotisée des processus (Robotic Process Automation, RPA) que la

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

robotique proprement dite. Il a récemment gagné en visibilité en partie à cause des Big Data, c'est-à-dire de la vitesse, du volume et de la diversité des données collectées par les entreprises. Plus apte que l'homme à faire ressortir des tendances des données, l'IA permet aux entreprises d'exploiter un maximum d'informations.

Types d'intelligence artificielle

Il y a plusieurs façons de classer les systèmes d'IA. En voici deux exemples.

Le premier est que l'intelligence artificielle peut être considérée comme faible ou forte.

L'IA faible est un système d'intelligence artificielle conçu pour reproduire une tâche précise à laquelle il est formé. Les assistants personnels virtuels comme Siri d'Apple en sont une forme. L'IA forte, dite aussi intelligence artificielle générale, est un système doté de capacités cognitives humaines générales qui, lorsqu'on lui présente une tâche inhabituelle, est assez intelligent pour trouver une solution. Bien que controversé, le test de Turing, élaboré par le mathématicien du même nom en 1950, est une méthode qui sert à déterminer si un ordinateur pense comme un humain.

Le deuxième exemple nous vient d'Arend Hintze, professeur en biologie intégrative et ingénierie informatique à la Michigan State University. Il classe

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

l'IA en quatre types allant de celui des systèmes actuels aux systèmes sensibles à venir. Ses catégories sont :

- **Type 1 : machines réactives.** Chacun se souvient de Deep Blue, le programme d'IBM qui a battu Garry Kasparov aux échecs dans les années 1990. Deep Blue identifie les pièces sur l'échiquier et émet des prédictions, mais il n'a aucune mémoire et n'utilise pas ses expériences passées pour formuler les prédictions futures. Il analyse les coups possibles, les siens et ceux de son adversaire, et choisit le plus stratégique. Deep Blue et AlphaGO de Google ont été conçus à des fins précises : ils ne sont pas facilement transposables à une autre situation.
- **Type 2 : machines à mémoire restreinte.** Ces systèmes d'IA s'appuient sur leurs expériences passées pour prendre les décisions suivantes. Certaines fonctions décisionnelles des véhicules autonomes suivent ce modèle. Les observations servent à contextualiser les actions du futur proche, par exemple une voiture qui change de file. Ces observations ne sont pas stockées de manière permanente.
- **Type 3 : théorie de l'esprit.** Il s'agit d'un concept de psychologie qui se rapporte à la compréhension des gens en tant qu'êtres ayant des pensées, désirs et raisons propres qui les poussent à prendre leurs décisions. Ce type d'IA n'existe pas encore.
- **Type 4 : conscience de soi.** Dans cette catégorie, les systèmes d'IA ont une identité, une conscience. Ces machines douées de conscience connaissent leur état actuel et utilisent ces informations

Dans ce guide

- AI Ops (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

pour inférer ce que les autres ressentent. Ce type d'IA n'existe pas encore.

Exemples de technologie d'IA

- L'automatisation est le processus qui consiste à faire fonctionner automatiquement un système ou un processus. On peut par exemple programmer une automatisation robotisée des processus (RPA) pour exécuter des tâches volumineuses et répétitives habituellement réalisées par des personnes. A la différence de l'automatisation informatique, la RPA s'adapte aux changements.
- L'apprentissage automatique met en œuvre les techniques qui permettent à un ordinateur d'agir sans programmation préalable. L'apprentissage profond est un sous-ensemble de l'apprentissage automatique qui, en termes simples, peut s'envisager comme l'automatisation de l'analyse prédictive. Il existe trois types d'algorithmes d'apprentissage automatique : l'apprentissage supervisé, dans lequel les ensembles de données sont annotés de manière à faciliter la détection de modèles, utilisés à leur tour pour étiqueter de nouveaux ensembles de données ; l'apprentissage non supervisé, dans lequel les ensembles de données ne sont pas annotés et sont triés selon leurs ressemblances ou leurs différences ; et l'apprentissage par renforcement, dans lequel les ensembles de données ne sont pas étiquetés, mais où, après une ou plusieurs actions, le système d'IA reçoit un retour.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

- La vision artificielle permet aux ordinateurs d'analyser, de traiter et de comprendre une ou plusieurs images. Elle capture et analyse des informations visuelles à l'aide d'une caméra, de la conversion du signal analogique en numérique et du traitement des signaux numériques. Souvent comparée à celle de l'oeil, la vision artificielle n'est pas contrainte par la biologie : on peut par exemple la programmer pour voir au travers des murs. Elle sert dans de nombreuses applications, de l'identification des signatures à l'analyse d'imagerie médicale. La vision par ordinateur, dédiée au traitement informatique de l'image est souvent assimilée à la vision artificielle.
- Le traitement automatique des langues (TAL ou NLP pour « natural language processing ») concerne l'application de programmes informatiques au langage humain. Un des meilleurs et des plus anciens exemples de TAL est la détection des courriers indésirables qui analyse l'objet et le corps d'un e-mail pour le classer ou non en indésirable. Les approches actuelles du TAL s'appuient sur l'apprentissage automatique. Les tâches du TAL incluent la traduction de textes, l'analyse des opinions et la reconnaissance vocale.
- La reconnaissance de modèles est une branche de l'apprentissage automatique qui consiste à repérer des schémas dans les données. Le terme est de nos jours daté.
- La robotique est le domaine de l'ingénierie consacré à la conception et à la fabrication de robots. Ces robots servent souvent à exécuter des tâches que les humains ont du mal à réaliser ou à réaliser à la pareille. On en trouve sur les chaînes de montage de l'industrie automobile ou à la NASA, pour déplacer de gros objets dans l'espace. Depuis peu, les chercheurs utilisent l'apprentissage automatique pour construire des robots capables d'interactions sociales.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

- Véhicules autonomes : ceux-ci utilisent une combinaison de vision assistée par ordinateur, de reconnaissance d'image et d'apprentissage profond, afin d'acquérir des aptitudes automatiques de pilotage d'un véhicule tout en restant sur une voie donnée et en évitant des obstacles sur son passage tels que des piétons.

Applications de l'IA

- **L'IA dans la santé.** Les perspectives les plus intéressantes concernent l'amélioration de la prise en charge des patients et la réduction des coûts. Des sociétés utilisent l'apprentissage automatique pour accélérer et affiner les diagnostics. IBM Watson est l'une des technologies les plus connues dans le domaine de la santé. Capable de comprendre le langage naturel, le système répond aux questions qu'on lui pose. Il analyse les données des patients, ainsi que d'autres sources de données, pour formuler une hypothèse qu'il présente avec un score de fiabilité. Les autres applications de l'IA comprennent d'une part les chatbots, ces logiciels utilisés sur Internet pour répondre aux questions des patients, les aider à prendre des rendez-vous de suivi ou les guider dans le processus de facturation, et d'autre part les auxiliaires médicaux virtuels qui donnent des avis médicaux élémentaires.
- **L'IA dans l'entreprise.** L'automatisation robotisée des processus s'applique aux tâches extrêmement répétitives habituellement réalisées par des personnes. On intègre actuellement des algorithmes d'apprentissage automatique dans les plateformes d'analyse et de

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

CRM pour dénicher des informations qui serviront à mieux servir les clients. Les chatbots désormais intégrés aux sites Web apportent une aide immédiate aux clients. L'automatisation de certains emplois est en discussion dans les cercles universitaires et les sociétés de conseil en informatique comme Gartner et Forrester.

- **L'IA dans l'enseignement.** L'IA peut automatiser la notation et faire gagner du temps aux enseignants. Elle peut évaluer les élèves et étudiants et s'adapter à leurs besoins pour qu'ils travaillent à leur propre rythme. Des mentors artificiels peuvent apporter une aide supplémentaire aux étudiants pour qu'ils gardent le cap. L'IA est susceptible de changer les lieux et les modes d'apprentissage des étudiants, elle pourrait même remplacer certains enseignants.
- **L'IA dans la finance.** L'IA appliquée à la gestion de comptes personnels comme dans les logiciels Mint ou Turbo Tax bouscule le secteur financier. De telles applications pourraient collecter des données personnelles et fournir des conseils financiers. D'autres programmes, notamment IBM Watson, s'appliquent à l'achat immobilier. De nos jours, les échanges à Wall Street sont pour la plupart informatisés.
- **L'IA appliquée au droit.** La procédure juridique américaine de demande de pièces dites de discovery, qui implique de passer au crible des documents, peut se révéler écrasante pour les personnes. Son automatisation fait meilleur usage du temps et s'avère plus efficace. Des start-ups élaborent aussi des assistants informatiques de questions-réponses capables d'examiner les questions auxquelles ils sont censés répondre en étudiant la taxonomie et l'ontologie associées à une base de données.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

- **L'IA dans l'industrie.** Ce secteur est à la pointe de l'intégration des robots aux chaînes de travail. Les robots industriels servaient à réaliser des tâches simples, à l'écart des ouvriers, mais les avancées technologiques ont changé la donne.

■ IA explicable (XAI)

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

L'IA explicable ou XAI (eXplainable Artificial Intelligence) est une forme d'intelligence artificielle prévue pour décrire son objet, sa logique et sa prise de décision de manière intelligible à une personne lambda. Souvent évoquée de pair avec l'apprentissage profond ou « deep learning », elle joue un rôle primordial dans le modèle d'apprentissage automatique non discriminatoire, redevable et transparent dit FAT ML (Fairness, Accountability and Transparency in Machine Learning).

La XAI renseigne globalement sur la prise de décision d'un programme d'intelligence artificielle en dévoilant :

- Les points forts et les faiblesses
- Les critères précis retenus pour arriver à une décision
- Les motifs qui l'ont conduit à telle décision plutôt qu'aux autres

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

- Le niveau de confiance approprié selon les différents types de décision
- Les types d'erreur qu'il est susceptible de commettre
- La façon de corriger les erreurs

Un des grands objectifs de la XAI est la redevabilité / responsabilité algorithmique. Jusqu'à maintenant, les systèmes d'IA ont été par essence des boîtes noires. Si on en connaît les données en entrée et en sortie, les algorithmes qui mènent à une décision sont généralement propriétaires ou peu intelligibles, même quand les mécanismes de logique internes sont accessibles gratuitement en open source. Étant donné que l'intelligence artificielle est de plus en plus répandue, il est plus que jamais important de savoir comment traiter les distorsions et la question de la confiance. Notons par exemple qu'une des clauses du règlement général sur la protection des données (RGPD) de l'UE instaure le droit à l'explication.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

■ Informatique cognitive

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

L'informatique cognitive, ou cognitique, ou encore Cognitive Computing, consiste en la simulation de processus de pensée humaine dans un modèle informatisé.

L'informatique cognitive fait intervenir des systèmes d'auto-apprentissage qui utilisent l'exploration de données (data mining), la reconnaissance de schémas et le traitement du langage naturel, pour tenter de reproduire le mode de fonctionnement du cerveau humain. L'objectif consiste à créer des systèmes automatisés capables de résoudre des problèmes sans nécessiter d'intervention humaine.

Les systèmes d'informatique cognitive utilisent des algorithmes d'apprentissage statistique (Machine Learning). Ils acquièrent continuellement des connaissances à partir des données qui leur sont transmises, en les décortiquant pour en tirer des informations. Ces systèmes affinent sans cesse leurs méthodes de recherche de schémas, ainsi que leurs modes de traitement des données, afin d'être en mesure d'anticiper de nouveaux problèmes et d'élaborer des solutions possibles.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

L'informatique cognitive est utilisée dans de nombreuses applications d'intelligence artificielle (AI, Artificial Intelligence), notamment les systèmes experts, la programmation en langage naturel, les réseaux neuronaux, la robotique et la réalité virtuelle. L'expression est étroitement associée au système d'informatique cognitive d'IBM, Watson.

■ Réseau de neurones artificiels (RNA)

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

Dans le domaine des technologies de l'information, un réseau de neurones est un système logiciel et / ou matériel qui imite le fonctionnement des neurones biologiques. Les réseaux neuronaux, aussi appelés réseaux de neurones artificiels (RNA ou ANN en anglais), font partie des technologies d'apprentissage profond (ou « deep learning »), couvertes également par l'intelligence artificielle (IA).

Les applications commerciales sont souvent axées sur la résolution de problèmes complexes de traitement de signaux ou de reconnaissance de modèles. Parmi les exemples les plus connus depuis 2000, on trouve la reconnaissance de l'écriture manuscrite pour le traitement des chèques, la conversion de parole en texte, l'analyse des données d'exploration pétrolière, les prévisions météorologiques et la reconnaissance faciale.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

Fonctionnement des réseaux de neurones artificiels

Un réseau neuronal sous-entend normalement qu'un grand nombre de processeurs fonctionne en parallèle et en couches successives. La première couche reçoit en entrée les informations brutes, à la manière du nerf optique qui traite les données visuelles humaines. Chaque couche successive reçoit les données de la couche précédente plutôt que les données brutes, tout comme les neurones éloignés du nerf optique reçoivent les signaux des neurones voisins. La dernière couche produit le résultat.

Chaque nœud de traitement a sa petite bulle de connaissances, composée notamment de ce qu'il a vu et des règles programmées à l'origine ou définies par lui-même. Les couches sont étroitement interconnectées : chaque nœud d'une couche n est connecté à de nombreux nœuds de la couche $n-1$ (ses entrées) et de la couche $n+1$ qui seront à leur tour les entrées de ces nœuds-là. Il peut y avoir un ou plusieurs nœuds dans la couche de sortie dont provient la réponse lisible.

Les réseaux neuronaux sont remarquables par leur capacité d'adaptation : ils se modifient eux-mêmes en fonction de l'entraînement initial et les exécutions suivantes leur apportent encore plus d'informations sur le monde qui les entourent. Le modèle d'apprentissage le plus élémentaire est axé sur

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

la pondération des flux d'entrée, autrement dit sur l'évaluation par chaque noeud de l'importance des entrées provenant de chacun de ses prédécesseurs. Les entrées qui contribuent à mener aux bonnes réponses ont un coefficient plus fort.

Apprentissage des réseaux neuronaux

Normalement, un réseau neuronal passe d'abord par une phase d'apprentissage, ou bien est alimenté par des données en nombre. L'entraînement consiste à lui fournir des données en entrée et à lui donner le résultat attendu. Par exemple, pour bâtir un réseau qui reconnaisse les visages d'acteurs, l'entraînement initial peut consister en une série de photographies de comédiens, de non-comédiens, de masques, de statues, de gueules d'animaux, etc. Chaque entrée est accompagnée de l'identification correspondante : le nom de l'acteur, la mention « non-acteur » ou « non-humain ». Grâce aux réponses fournies, le modèle ajuste ses pondérations internes pour apprendre à mieux faire son travail.

Prenons un exemple. Les noeuds David, Dianne et Dakota indiquent au noeud Ernie que l'image actuelle est une photo de Brad Pitt, mais le noeud Durango affirme qu'il s'agit de Betty White. Le programme d'entraînement

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

confirme qu'il s'agit de l'acteur. Ernie va alors réduire le coefficient affecté aux entrées de Durango et augmenter ceux de David, Dianne et Dakota.

Pour définir les règles et prendre des décisions, c'est-à-dire décider de ce qu'il faut envoyer à la couche suivante d'après les entrées reçues de la précédente, les réseaux neuronaux suivent plusieurs principes, notamment l'apprentissage à base d'algorithme du gradient, la logique floue (ou « fuzzy logic »), les algorithmes génétiques et les méthodes bayésiennes. On peut leur donner quelques règles élémentaires sur les relations des objets dans l'espace en cours de modélisation.

Par exemple, un système de reconnaissance faciale peut recevoir les instructions : « les sourcils se trouvent au-dessus des yeux » ou « les moustaches se trouvent au-dessous du nez. Les moustaches se trouvent au-dessus et / ou sur les côtés de la bouche ». Le préchargement des règles accélère l'entraînement et produit plus rapidement un modèle plus puissant. Mais ce faisant, on intègre des hypothèses sur la nature des limites du problème, qui peuvent être non pertinentes, inutiles voire contre-productives : la décision quant aux règles à inclure, voire à leur inclusion elle-même, en est d'autant plus importante.

De plus, les hypothèses avancées par ceux qui entraînent les algorithmes risquent de créer des réseaux neuronaux qui amplifient les préjugés culturels. Les ensembles de données subjectifs représentent un défi permanent lors de l'entraînement des systèmes qui trouvent eux-mêmes les

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

réponses d'après les modèles extraits des données. Si les données en entrée de l'algorithme ne sont pas neutres, et presque aucune donnée ne l'est, la machine va propager des préjugés.

Types de réseaux neuronaux

On parle parfois de la profondeur des réseaux neuronaux, jusqu'à donner le nombre de couches séparant l'entrée de la sortie ou de couches dites cachées du modèle. C'est pourquoi le terme *réseau neuronal* ou de neurones s'emploie comme quasi-synonyme d'apprentissage profond. On s'y réfère aussi par le nombre de noeuds cachés du modèle ou d'entrées et de sorties de chaque noeud. Des variantes du réseau neuronal classique permettent diverses formes de propagation des informations entre les couches, vers l'amont et vers l'aval.

De plus, les hypothèses avancées par ceux qui entraînent les algorithmes risquent de créer des réseaux neuronaux qui amplifient les préjugés culturels. Les ensembles de données subjectifs représentent un défi permanent lors de l'entraînement des systèmes qui trouvent eux-mêmes les réponses d'après les modèles extraits des données. Si les données en entrée de l'algorithme ne sont pas neutres, et presque aucune donnée ne l'est, la machine va propager des préjugés. Types de réseaux neuronaux On parle parfois de la profondeur des réseaux neuronaux, jusqu'à donner le nombre de couches séparant l'entrée de la sortie ou de couches dites

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

cachées du modèle. C'est pourquoi le terme réseau neuronal ou de neurones s'emploie comme quasi-synonyme d'apprentissage profond. On s'y réfère aussi par le nombre de noeuds cachés du modèle ou d'entrées et de sorties de chaque noeud. Des variantes du réseau neuronal classique permettent diverses formes de propagation des informations entre les couches, vers l'amont et vers l'aval.

Cette vidéo montre la façon dont les réseaux neuronaux traitent les données et les prévisions qui en découlent.

La variante la plus simple est le réseau neuronal à propagation avant (ou acyclique). Ce type d'algorithme de réseau de neurones artificiels fait passer directement les informations en entrée des noeuds de traitement vers les sorties. Il peut y avoir ou non des couches de noeuds cachées qui facilitent encore l'interprétation de leur fonctionnement.

Les réseaux neuronaux récurrents sont plus complexes. Ces algorithmes d'apprentissage profond enregistrent la sortie des noeuds de traitement et la réinjectent dans le modèle. On dit que le modèle apprend.

Les réseaux neuronaux convolutifs ou à convolution sont courants aujourd'hui, surtout dans le domaine de la reconnaissance d'images. Ce type particulier d'algorithme est utilisé dans la plupart des applications d'IA les

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

plus sophistiquées, entre autres la reconnaissance faciale, la numérisation de textes et le traitement automatique des langues.

Applications des réseaux de neurones artificiels

La reconnaissance d'images est l'un des premiers domaines d'application réussie des réseaux neuronaux, mais la technologie s'est étendue à bien d'autres, à savoir :

- les chatbots,
- le traitement automatique des langues, la traduction et la génération automatique de textes en langue naturelle,
- les prévisions boursières,
- la planification et l'optimisation des tournées de livraison,
- la découverte et l'élaboration de médicaments.

Il ne s'agit que de quelques domaines particuliers auxquels s'appliquent aujourd'hui les réseaux neuronaux. Les principaux usages concernent tout traitement qui suit des règles ou des modèles stricts, et dispose de volumes considérables de données. Si le volume de données est trop grand pour qu'une personne l'appréhende dans un laps de temps raisonnable, l'opération se prête parfaitement à l'automatisation par les réseaux de neurones artificiels.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

Historique des réseaux neuronaux

Les réseaux de neurones artificiels remontent au tout début de l'informatique. En 1943, les mathématiciens Warren McCulloch et Walter Pitts construisent un système de circuits qui exécute des algorithmes simples pour imiter le fonctionnement du cerveau.

En 1957, le chercheur Frank Rosenblatt de l'université Cornell développe le perceptron, un algorithme de reconnaissance avancée de modèles qui ouvre la voie à la reconnaissance d'objets dans les images par les machines. Le perceptron n'ayant pas répondu aux attentes, les chercheurs ont délaissé les réseaux de neurones artificiels au cours des années 1960.

Marvin Minsky parle avec Seymour Papert de ses travaux sur les réseaux neuronaux.

En 1969, les chercheurs Marvin Minsky et Seymour Papert du MIT publient le livre *Perceptrons*, qui aborde différentes problématiques des réseaux neuronaux, notamment le manque de puissance des ordinateurs de l'époque empêchant de traiter les données nécessaires au fonctionnement normal des réseaux neuronaux. Pour beaucoup, ce livre est responsable de l'hiver prolongé de l'IA, une ère qui se caractérise par l'arrêt des recherches dans le domaine des réseaux neuronaux.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

Ce n'est qu'en 2010 que la recherche a repris. L'émergence des Big Data, ces volumes colossaux de données qu'amassent les entreprises, et le traitement informatique parallèle ont donné aux data-scientists les données d'entraînement et les ressources informatiques indispensables aux réseaux de neurones artificiels complexes. En 2012, un réseau de neurones a surpassé les performances humaines lors d'une tâche de reconnaissance d'images dans le cadre du concours ImageNet. Depuis lors, les réseaux de neurones artificiels suscitent l'engouement et la technologie ne cesse de s'améliorer.

■ Test de Turing

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

Dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA), le test de Turing est une méthode permettant de déterminer si un ordinateur est capable de penser comme un humain.

Son nom fait référence à Alan Turing, un mathématicien anglais pionnier de l'intelligence artificielle dans les années 1940 et 1950 et à qui l'on doit la première version du test. Selon les tests de ce type, un ordinateur est réputé doué d'intelligence artificielle s'il peut imiter les réponses d'un humain dans des circonstances données. Dans le test de Turing, si la personne qui réalise le test n'arrive pas systématiquement à déterminer si c'est un ordinateur ou une personne qui répond, alors l'ordinateur est réputé avoir « réussi » le test.

Dans ce guide

- AI Ops (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

Le test de Turing élémentaire utilise trois terminaux. Deux sont commandés par des personnes et le troisième, par un ordinateur. Chaque terminal est physiquement séparé des deux autres. Une personne est l'interrogateur, tandis que l'autre personne et l'ordinateur lui répondent. L'interrogateur pose des questions à la personne et à l'ordinateur selon une forme préétablie, dans un domaine et un contexte donnés, et pendant une durée prédéfinie (par exemple 10 minutes).

A l'issue du temps imparti, il désigne quel terminal est à son avis commandé par une personne et lequel par un ordinateur. Le test est répété de nombreuses fois. Si l'interrogateur a raison dans la moitié des séries de tests ou moins, l'ordinateur est réputé doué d'intelligence artificielle, car son interrogateur le considère comme étant « aussi humain » qu'une personne.

Le test de Turing est cependant critiqué, notamment parce que la nature des questions est obligatoirement limitée pour que l'ordinateur puisse présenter les traits d'une intelligence ressemblant à la nôtre. Un ordinateur peut par exemple obtenir un score élevé si les questions relèvent d'un domaine de connaissances restreint, comme la théorie des nombres en mathématiques, et attendent un oui ou un non comme réponse.

Toutefois, en réponse à des questions plus larges, comme lors d'une conversation, un ordinateur aurait moins de chances de réagir à la manière d'une personne. Cette observation est particulièrement vraie s'il s'agit d'un thème à forte charge émotionnelle ou socialement sensible.

Dans certains cas précis, si les performances de la machine dépassent largement en qualité et en vitesse celles d'une personne, l'interrogateur saura facilement les départager. Par exemple, le moteur de recherche de

Dans ce guide

- AI/Ops (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

Google devancerait considérablement une personne dans un test de Turing ciblant les recherches d'informations.

Pour de nombreux chercheurs, la question de savoir si un ordinateur peut réussir ou non un test de Turing n'est plus pertinente. Au lieu de se concentrer sur la façon de convaincre quelqu'un qu'il est en train de converser avec un humain et non avec un programme informatique, l'accent devrait être mis sur la façon de rendre une interaction homme-machine plus intuitive et efficace - en utilisant une interface conversationnelle, par exemple.

Traitement du langage naturel (TLN ou NLP)

Margaret Rouse, [Whatls.com/fr](https://www.whatls.com/fr)

Le traitement du langage naturel (TLN, ou NLP en anglais) est la capacité pour un programme informatique de comprendre le langage humain tel qu'il est parlé. Il fait partie des technologies d'intelligence artificielle.

Le développement d'applications TLN est difficile parce que traditionnellement les ordinateurs sont conçus pour que les humains leur «

Dans ce guide

- AI/Ops (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

parlent » dans un langage de programmation précis, sans ambiguïté et extrêmement structuré, ou à l'aide d'un nombre limité de commandes vocales clairement énoncées. Or le discours humain n'est pas toujours précis, il est souvent ambigu et sa structure linguistique peut dépendre d'un grand nombre de variables complexes, notamment l'argot, les dialectes régionaux et le contexte social.

Utilisations du traitement du langage naturel

La plupart des études menées sur le traitement du langage naturel tournent autour de la fonctionnalité de recherche, et plus particulièrement celle utilisée en entreprise. Il s'agit de permettre aux utilisateurs d'interroger des ensembles de données sous la forme d'une question qu'ils pourraient poser à une autre personne. La machine interprète les éléments importants de la phrase en langage humain, par exemple ceux qui peuvent correspondre à des fonctions spécifiques dans un ensemble de données, et renvoie une réponse.

Le traitement du langage naturel peut être utilisé pour interpréter du texte libre et le rendre analysable. Une énorme quantité d'informations est stockée dans des fichiers de texte libre, par exemple les dossiers médicaux des patients. Avant les modèles TLN reposant sur l'apprentissage profond,

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

l'analyse assistée par ordinateur ne pouvait pas accéder à ces informations qu'il n'était pas possible d'analyser de manière systématique, quelle que soit la méthode. Mais le TLN permet aux analystes de passer au crible des quantités massives de texte libre afin de chercher des informations pertinentes dans les fichiers.

Cette vidéo explique comment utiliser l'apprentissage profond pour élaborer des modèles TLN.

L'analyse des sentiments fait également partie des principaux cas d'utilisation du TLN. Elle permet aux data-scientists d'évaluer les commentaires publiés sur les réseaux sociaux pour voir comment se comporte la marque de leur entreprise, par exemple, ou d'examiner les notes des équipes du service clients pour identifier les domaines dans lesquels les clients souhaitent que l'entreprise apporte des améliorations.

La technologie de traduction automatique de Google et d'autres moteurs de recherche repose sur des modèles d'apprentissage profond de TLN. Elle permet aux algorithmes de lire du texte sur une page Web, d'interpréter sa signification et de le traduire dans une autre langue.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)

- Apprentissage supervisé

- Apprentissage non supervisé

- Chatbot

- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)

- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)

- Extraction d'information (EI)

- Intelligence artificielle (IA, AI)

Fonctionnement du traitement du langage naturel

Les approches actuelles du TLN sont basées sur l'apprentissage profond, un type d'intelligence artificielle qui examine des structures de données et les utilise pour améliorer la compréhension d'un programme. Les modèles d'apprentissage profond exigent d'énormes volumes de données étiquetées pour apprendre et identifier les corrélations pertinentes, et l'assemblage de ce type de Big Data est actuellement l'un des principaux obstacles que rencontre le TLN.

Les approches précédentes du TLN étaient plus basées sur des règles, et consistaient à enseigner à des algorithmes d'apprentissage automatique (statistique) plus simples les mots et expressions à rechercher dans le texte, des réponses spécifiques étant générées lorsque ces expressions étaient trouvées. Mais l'apprentissage profond constitue une approche plus flexible, plus intuitive, dans laquelle les algorithmes apprennent à identifier l'intention du locuteur grâce à de nombreux exemples, un peu comme un enfant qui apprend à parler.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

Importance du TLN

Les avantages du traitement du langage naturel peuvent être démontrés avec les deux phrases suivantes : « L'assurance cloud computing doit faire partie de chaque contrat de niveau de service » et « Avec un bon SLA, vous dormirez mieux... même dans le cloud ». Si vous utilisez le traitement du langage naturel pour lancer une recherche, le programme reconnaîtra *cloud computing* comme étant une entité, *cloud* comme une forme abrégée de cloud computing et *SLA* comme un acronyme désignant un contrat de niveau de service (« Service Level Agreement » en anglais).

Les éléments indistincts de ce type, qui apparaissent fréquemment dans le langage humain, ont longtemps posé des problèmes d'interprétation aux algorithmes d'apprentissage automatique. Aujourd'hui, grâce aux progrès de l'apprentissage profond et de l'intelligence artificielle, les algorithmes peuvent les interpréter efficacement.

Cette situation a des répercussions sur les types de données analysables. De plus en plus d'informations sont créées en ligne chaque jour, dont une bonne partie en langage humain naturel. Jusqu'à récemment, les entreprises ne parvenaient pas à analyser ces données. Mais les avancées du traitement du langage naturel permettent désormais d'analyser et d'assimiler les données provenant d'une plus vaste palette de sources.

Dans ce guide

- AIOps (intelligence artificielle dédiée aux opérations informatiques)
- Apprentissage supervisé
- Apprentissage non supervisé
- Chatbot
- Compréhension du langage naturel (CLN ou NLU)
- Deep learning (apprentissage par réseau neuronal profond)
- Extraction d'information (EI)
- Intelligence artificielle (IA, AI)

■ Accéder à plus de contenu exclusif PRO+

Vous avez accès à cet e-guide en tant que membre via notre offre PRO+ : une collection de publications gratuites et offres spéciales rassemblées pour vous par nos partenaires et sur tout notre réseau de sites internet.

L'offre PRO+ est gratuite et réservée aux membres du réseau de sites internet TechTarget.

Profitez de tous les avantages liés à votre abonnement sur: <http://www.lemagit.fr/eproducts>

Images; stock.adobe.com

©2019 TechTarget. Tout ou partie de cette publication ne peut être transmise ou reproduite dans quelque forme ou de quelque manière que ce soit sans autorisation écrite de la part de l'éditeur.