

Résumés

05 *Enjeux numériques / Digital issues* Une nouvelle série, des ambitions renouvelées

Jean-Pierre DARDAYROL

06 Introduction

Jacques SERRIS

09 Accompagner la dissémination de l'intelligence artificielle pour en tirer parti

Yves CASEAU

L'intelligence artificielle (IA) est une technologie de transformation qui va s'inviter dans l'ensemble des activités humaines (dans la société civile, comme dans les entreprises) en s'intégrant massivement dans l'ensemble de nos logiciels. Elle n'est pas un but en soi, mais un moyen. L'enjeu stratégique et compétitif est la maîtrise de ces méthodes par les acteurs de l'écosystème français, et la vitesse d'acquisition des compétences et des savoir-faire nécessaires à cette diffusion. Les entreprises doivent développer leurs capacités de mise en œuvre en travaillant sur leurs infrastructures de données, sur leur environnement logiciel (qui doit être ouvert au monde du logiciel libre) et en favorisant le travail itératif de petites équipes pluridisciplinaires en cycle court. L'article, qui s'appuie sur un rapport de l'Académie des Technologies, se propose de développer des « pratiques d'ingénierie de l'intelligence artificielle » autour des tests, du développement de protocoles d'apprentissage, de la certification de bout en bout des processus d'utilisation des données et de l'auditabilité des procédés.

15 Finance et intelligence artificielle : une révolution en marche

Claire CASTANET et Camille PLANES

Après quelques années de traversée du désert, le concept d'intelligence artificielle (IA) est à nouveau sur le devant de la scène, laissant espérer des révolutions dans de nombreux secteurs d'activité. L'IA bénéficie en effet de la conjonction de la croissance exponentielle des capacités de calculs des ordinateurs et de l'accès à un univers de données d'une richesse décuplée par Internet et par les réseaux sociaux. Or, l'industrie financière se nourrit de sa capacité à capter de l'information, à traiter et à utiliser celle-ci pour apporter de la valeur ajoutée à ses opérations et à la restituer. Elle est donc largement impactée par cette révolution en marche qui touche aux racines mêmes de son modèle économique et qui pourrait la conduire à se voir déstabilisée par l'arrivée de nouveaux venus tels que les GAFA⁽¹⁾, ce qui l'obligerait à se réinventer par des alliances, une nouvelle conception de ses métiers et une offre de services repensée.

Nous observerons où en sont les univers du *trading* - où le recours aux algorithmes est déjà ancien - et de la gestion d'actifs, entre réalité et prospective. Puis nous examinerons la relation *business-to-client*, le client étant au centre de ces transformations, les accélérant par ses nouveaux besoins (ubiquité, disponibilité, rapidité) et par ses comportements (utilisation des réseaux sociaux). L'utilisation de l'IA pose de véritables défis à la fois à nos industries, mais aussi aux clients, citoyens et régulateurs. Pour ces derniers, il s'agit de ne pas freiner

(1) Les GAFA : Google, Apple, Facebook et Amazon.

les bénéfiques attendus de ces innovations fondées sur l'intelligence artificielle (par exemple, en matière de connaissance du client ou de détection des abus), tout en étant attentif aux risques qu'ils peuvent engendrer pour la protection des investisseurs ou le bon fonctionnement des marchés.

22 La mise en place du cognitif au sein du Crédit Mutuel

Frantz RUBLÉ

Au moment où la transformation digitale fait évoluer le comportement de ses sociétaires clients, où ses conseillers ont besoin d'être assistés dans leurs activités quotidiennes pour fournir les meilleurs services à ces derniers et où les premières solutions cognitives s'appuyant sur la technologie Watson d'IBM font leur apparition, le Crédit Mutuel et IBM, son partenaire depuis 55 ans, s'associent pour développer les premières solutions cognitives en langue française. Nous nous attacherons à expliquer ici comment les travaux initiés à la mi-2015 ont abouti à trois premières solutions (un analyseur d'e-mails et deux assistants virtuels) déployées durant le premier semestre 2017 dans 2 800 caisses du Crédit Mutuel et agences du CIC auprès de 20 000 conseillers, au cœur de la relation avec leurs clients-sociétaires.

Seront notamment abordés l'entraînement initial, l'apprentissage continu, les limites (actuelles) de ces technologies, les nouveaux cas d'utilisation à venir et les sept premiers enseignements tirés de ce projet.

27 Intelligence artificielle et règles de protection de la clientèle dans la banque et l'assurance

Olivier FLICHE

Le secteur financier, banque et assurance, est appelé à se transformer profondément en raison de l'explosion des données clients exploitables et de l'utilisation de l'intelligence artificielle. Nouveaux produits, relation client renouvelée, les mutations à venir apporteront certainement leur lot de progrès, dont on peut voir les premiers signes aujourd'hui. Mais ces évolutions ne sont pas non plus sans risques pour la relation client. En effet, l'asymétrie d'information qui marque cette relation risque de s'accroître en faveur de professionnels toujours mieux équipés pour identifier les clients les plus rentables et rendre le discours commercial plus adapté et plus convaincant. Face à ces risques, les principes de protection de la clientèle édictés au niveau européen restent pleinement d'actualité. Les règles qui en découlent devront toutefois être réexaminées, à terme, à la lumière des progrès technologiques.

31 Intelligence artificielle et assurance

Patrick DIXNEUF

Il ne faudrait pas que son statut de « mot à la mode » occulte le fait que l'intelligence artificielle est aujourd'hui en passe d'atteindre le stade industriel et commercial. Elle commence à transformer en profondeur de nombreuses activités économiques, ainsi que les relations humaines au niveau tant des clients que des collaborateurs. Devant toute innovation, le monde de l'assurance se doit de réfléchir à deux niveaux : le premier, comme pour tout secteur économique, est celui de la transformation de sa propre chaîne de valeur ; le second, plus spécifique, est celui de la gestion des risques, et donc potentiellement de la nouvelle matière assurable que crée toute nouveauté technologique ou industrielle. Enfin, sur le plan sans doute assurantiel, mais aussi sur le plan sociétal se posent de nombreuses questions de responsabilité et d'éthique, qu'il serait aussi irresponsable qu'illusoire d'éluider.

38 Les impacts de l'intelligence artificielle sur l'emploi : comment favoriser la complémentarité avec l'humain et faire émerger de nouveaux types de métiers ?

Reynald CHAPUIS

L'intelligence artificielle (IA) est encore fortement méconnue et incomprise, notamment lorsqu'il s'agit d'évaluer son impact réel sur l'emploi.

L'IA est aujourd'hui majoritairement utilisée par les entreprises privées et publiques pour automatiser des tâches dites routinières. Elle a donc pour vocation non pas de se substituer aux hommes, mais plutôt de solliciter leur intelligence sociale et créative et de faire se développer la valeur-conseil.

Dans les années à venir, l'enjeu va donc consister pour les entreprises à faire évoluer les métiers de leurs salariés pour les rendre complémentaires de l'IA en favorisant notamment davantage l'apprentissage de compétences transverses au détriment de l'acquisition de compétences techniques.

Pôle Emploi a déjà recours à l'IA, par exemple pour permettre à ses conseillers de se concentrer sur des tâches à plus haute valeur humaine. Il est ainsi mis à leur disposition une interface qui leur recommande des services et formations à suggérer à un demandeur d'emploi.

44 L'intelligence artificielle, nouvelle interface utilisateur ?

Yan GEORGET

Depuis quelques années, l'internet tel que nous commençons à bien le connaître subit une profonde révolution certes technique (avec les progrès de l'intelligence artificielle), mais aussi et avant tout d'usage avec l'émergence des messageries, des agents conversationnels et assistants vocaux.

Le traitement automatique du langage naturel apparu dans les années 1950 a connu ces dernières années une très forte accélération portée par les progrès de l'intelligence artificielle – en particulier par ceux de l'apprentissage profond (*deep learning*) : faute de réellement comprendre, les ordinateurs peuvent désormais voir, entendre et parler !

Nous pensons que la conjonction de ces deux phénomènes va profondément et durablement bouleverser une interaction entre l'homme et la machine qui va vers toujours plus de dématérialisation.

48 Comprendre les habitudes des consommateurs grâce à l'intelligence artificielle

Charles OLLION

Les avancées de l'intelligence artificielle (IA), en particulier l'apprentissage profond, permettent de créer de nouvelles applications dans le secteur du commerce. En particulier, l'IA permet l'analyse de gros volumes de données de nature très hétérogène, telles que du texte, des images, des comportements utilisateurs, des séries temporelles...

Nous entrons dans une ère où l'analyse de ces données de consommation par l'intelligence artificielle va devenir primordiale. Cette approche a déjà permis à la recommandation et la publicité ultra-ciblée de se développer. Une partie de ces approches va cependant être limitée par des réglementations sur les données personnelles.

Demain, l'IA va permettre d'analyser des millions de données pour doter les marques d'une capacité d'analyse systématique et *data-driven* des tendances de leur marché. Ce processus, qui n'implique pas de stocker ou de vendre la donnée personnelle, sera inclus dans chacune

des décisions de la marque.

Tout en veillant aux enjeux éthiques liés à l'utilisation des données personnelles, les industries et marques vont devoir inclure l'intelligence artificielle dans leurs processus de décision, d'achat, de vente et de marketing pour rester compétitives.

53 L'intelligence artificielle et la publicité : quelle éthique ?

Mohamed MANSOURI

L'histoire moderne de l'Intelligence Artificielle (IA) débuta en 1956, lors du *summer camp* de Dartmouth, dans le New Hampshire. Des scientifiques y travaillèrent en nourrissant l'espoir d'aboutir à des conclusions probantes dans un avenir qui leur était proche.

Or, en 2018, nous sommes encore loin du compte, bien que l'appellation d'IA soit aujourd'hui largement, et souvent abusivement, employée.

L'usage de cette terminologie en *marketing* et publicité pose un problème de loyauté à deux niveaux : à l'égard du public puisqu'il crée une fracture entre ses attentes et la réalité ; et entre professionnels, car certains acteurs en font un usage indu, au détriment d'autres qui structurent le véritable marché de l'IA.

Aujourd'hui, des applications *marketing* et publicitaires concrètes existent, principalement autour de l'acquisition de trafic, de la transformation des visiteurs et des solutions de fidélisation. De bonnes pratiques doivent dès à présent être adoptées par les professionnels au niveau mondial. Celles-ci s'articulent autour de trois axes : des données « propres », exactes et non biaisées ; la transparence algorithmique ; et le respect du choix des consommateurs loyalement informés.

Enfin, il convient de s'interroger sur la place laissée à l'éthique quand la créativité humaine s'efface au profit de celle de l'IA. Car, en aucun cas, l'humain ne saurait se soustraire à ses responsabilités en se dissimulant derrière une délégation du processus créatif à l'intelligence artificielle.

59 Intelligence artificielle et publicité

Romain NICCOLI et Franck LE OUAY

L'intelligence artificielle (IA) a joué un rôle-clé dans le développement de la publicité digitale. Les techniques de *machine learning* (apprentissage par la machine), nourries par des quantités colossales de données sur le comportement des internautes, ont permis de personnaliser l'expérience publicitaire de chacun et ainsi de générer de très gros gains de performances. C'est notamment le cas des publicités sur les moteurs de recherche ou des bannières graphiques que l'on voit partout sur Internet. De grandes marges d'amélioration sont encore à attendre dans le futur mais, dans le domaine de la publicité, l'IA se cantonne encore pour l'instant à un rôle d'exécution et reste loin de pouvoir produire elle-même des stratégies *marketing* évoluées.

63 L'émergence des plateformes de données industrielles

Hubert TARDIEU

La transformation digitale dans l'industrie se fera grâce à la mise en œuvre des plateformes de données industrielles. Ces plateformes captureront des données de production et d'usage ainsi que les retours clients, et permettront de créer de nouveaux services. Elles restructureront les processus industriels. La valeur des plateformes dans le monde du *Business-to-Consumer* (B-to-C) est évidente. Dans le monde du *Business-to-Business* (B-to-B),

nous sommes à un tournant qui verra l'émergence d'écosystèmes industriels.

La création de ces plateformes pose de nombreux défis. Stratégiquement les bénéfices du partage des données industrielles entre les entreprises, leurs sous-traitants et leurs clients (l'écosystème industriel) seront évalués au regard des risques de voir ces données accessibles par des concurrents. Techniquement, ces données industrielles seront capturées dans un contexte spécifique de signification, de sécurité et de qualité et devront pouvoir être partagées entre les différents partenaires de la plateforme.

69 Entretien avec Tatsuya TANAKA, président Monde du groupe Fujitsu, et Shingo KAGAWA, CEO, head of digital services business et CTO

Propos recueillis pour *Enjeux numériques* par Jacques Serris et Delphine Mantiene

Le 29 juin s'est tenue à Paris l'étape française du Fujitsu World tour 2017 « *Human centric innovation, Digital Co-creation* ». L'événement était tourné vers les enjeux de l'Intelligence artificielle, à la suite de la récente annonce par Fujitsu d'un accord de coopération avec l'INRIA et d'un investissement de plus de 50 M€ en France dans la transformation digitale, les partenariats avec les *start-ups* et l'ouverture d'un centre d'excellence sur l'intelligence artificielle au Drahi X-Innovation Center de l'École polytechnique.

72 Artificial intelligence in China

Yifei FAN and Frank DESVIGNES

China has emerged as a major competitor of the United States in the field of artificial intelligence (AI), even though the total funding in AI startups in China is still lagging behind the US. The application of AI in China is already massive (especially in Fintechs) and has perhaps surpassed every other country in the world. The initiatives of the Chinese tech giants (Baidu, Alibaba and Tencent) are described along with government plans. Attention is drawn to China's competitive advantages in AI and to use cases in insurance. Instead of just being innovative imitators, Chinese players have become leaders in developing and applying AI. In the future, China might show the world how to do AI...

78 Intelligence artificielle : défis scientifiques et attentes socio-économiques

Stephan CLÉMENÇON

Au-delà de l'effervescence médiatique qui les entoure aujourd'hui, des craintes et des espoirs qu'ils suscitent, les succès récents de l'intelligence artificielle, et plus particulièrement ceux du *machine-learning* - ce domaine à l'interface des disciplines mathématique et informatique qui vise à développer des techniques pour l'analyse automatique de données massives, à des fins prédictives le plus souvent -, reposent en grande majorité sur des concepts scientifiques formulés il y a maintenant plusieurs décennies, alors même qu'ils nous sont présentés comme les signes avant-coureurs d'une révolution qui n'épargnera aucun secteur de l'activité humaine.

81 Questions juridiques au sujet de l'intelligence artificielle

Marie SOULEZ

L'intelligence artificielle propose des applications de plus en plus performantes, tout en bouleversant nos schémas traditionnels. Les schémas juridiques n'échappent pas à cette révolution. Il n'existe pas à ce jour de cadre légal ou réglementaire dédié à l'intelligence

artificielle, tant à l'échelle nationale qu'europpéenne ou internationale. De nombreuses initiatives en France, en Europe et à l'étranger ont été prises pour déterminer si le droit était applicable à l'intelligence artificielle ou s'il convenait de mettre en place un régime dédié. L'un des premiers enjeux juridiques du déploiement de systèmes d'intelligence artificielle réside dans l'appréhension de la responsabilité d'un système autonome qui causerait un dommage. Les limites des systèmes juridiques se retrouvent encore s'agissant des créations d'une intelligence artificielle, lesquelles risquent d'échapper à l'appropriation par le droit d'auteur qui est intimement lié à la personnalité de l'auteur personne physique.

86 L'Homme face à l'intelligence artificielle : repenser l'éthique de la relation homme-machine

Paul-Oliver GIBERT

Nous constatons aujourd'hui une rupture dans les relations entre l'homme et la machine, rupture permise par l'intelligence artificielle qui met l'humain en position de déléguer certaines actions à ces machines autonomes.

Cette rupture appelle doublement une réflexion éthique : quel doit être, quel peut être le bon usage de cette nouvelle possibilité offerte par les machines ? Comment, de façon efficace, peut-on permettre la réalisation des espoirs de certains dans l'intelligence artificielle tout en évitant les cauchemars redoutés par d'autres ?

Les machines autonomes réputées intelligentes devront intégrer dans leur conception des règles et des contraintes éthiques afin que les délégations que les humains leur accorderont soient exercées dans le cadre de ce que nous attendons d'elles.

Parallèlement, il faut développer la capacité des hommes à juger et à agir par eux-mêmes en pleine conscience pour qu'ils ne soient pas asservis par des machines qu'ils auront eux-mêmes construites. Il ne peut pas y avoir d'abdication du libre arbitre.

HORS DOSSIER

91 Le Baromètre du numérique

Gérard LALLEMENT et Matthias de JOUVENEL

Le Baromètre du numérique est une enquête réalisée annuellement sur les équipements et les usages numériques en France. Elle s'est établie au fil du temps comme une source de référence pour les acteurs intéressés par le numérique (pouvoirs publics, entreprises...).

La société française peut être qualifiée de « société numérique » : 76 % des Français se connectent à Internet tous les jours, et 12 % d'entre eux ne sont pas internautes. Le développement du smartphone a explosé en quelques années : désormais, c'est le moyen de connexion à Internet le plus fréquemment utilisé, avant l'ordinateur.

Les utilisateurs sont prudents et avertis : le développement du numérique dépend de la confiance dans le numérique (protection des données personnelles, qualité et fiabilité de l'information, sécurité des moyens de paiement...).

Internet est devenu une condition d'intégration dans la société : 76 % des personnes se sentent prêtes à adopter de nouvelles technologies ou de nouveaux services numériques.