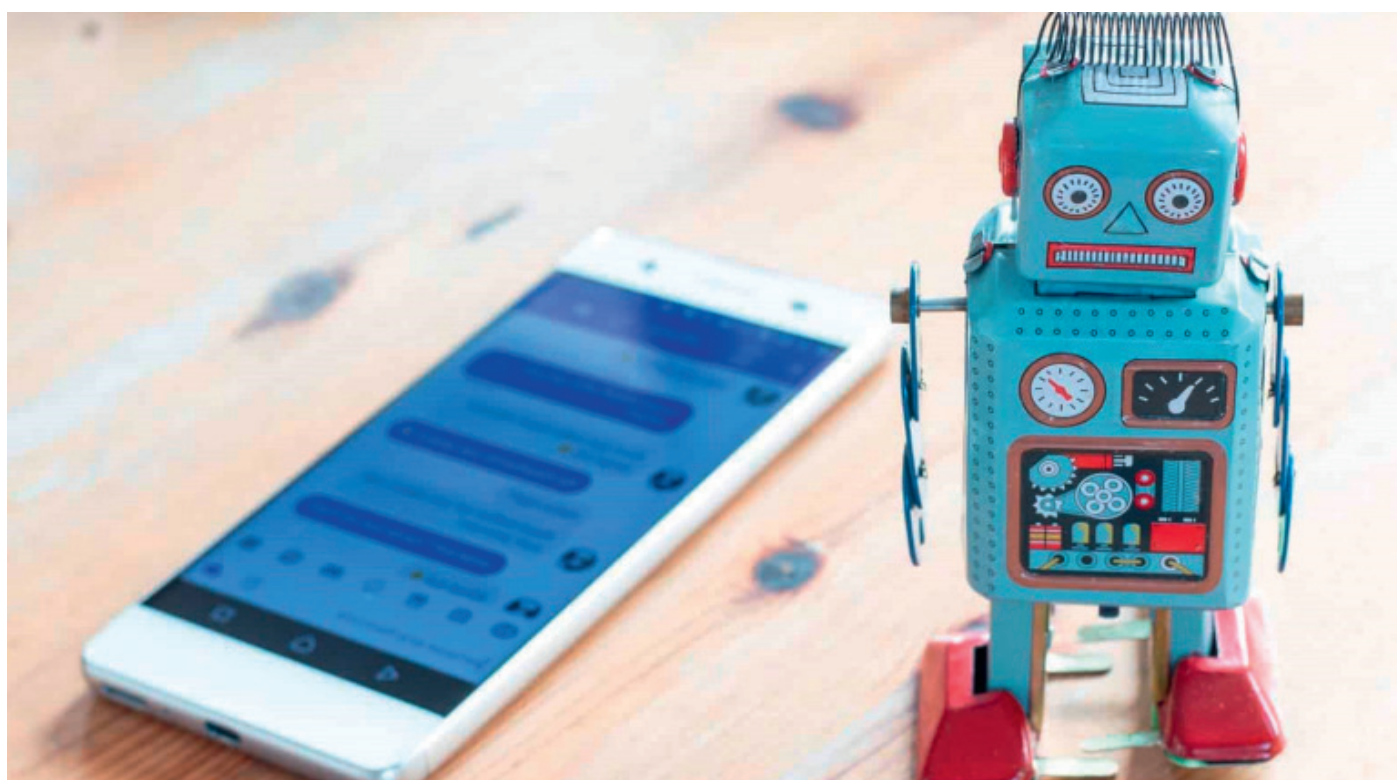


ROBOTISATION, AUTOMATISATION

REPLACER L'HUMAIN AU CENTRE DU PROGRÈS



Ce dossier *Options* tente de décrypter les principaux enjeux du développement de la robotique et de l'automatisation: quels emplois concernés, quel contenu des emplois à venir, quelle sécurité et maîtrise des outils industriels... Il pose la question du juste retour vers les salarié.e.s de la productivité engrangée, notamment en termes de conditions et de temps de travail.

DU FANTASME À LA RÉALITÉ

Révolution numérique en entreprise rime souvent avec suppressions d'emplois: des robots et des ordinateurs qui se substituent aux êtres humains dans la chaîne de production de valeur.

Les robots remplissent des tâches, les ordinateurs résolvent des problèmes précis, modélisés et définis par l'être humain. Tous deux ne sont que des outils inventés par l'être humain pour accomplir un travail prescrit, avec peu de marges de manœuvre pour régler l'imprévu, alors même que cet imprévu est partie intégrante de l'activité humaine. Les seuls cas où robots et ordinateurs effectuent des tâches qui n'étaient pas prévues dans leur programme d'origine, c'est parce que l'humain a détourné l'usage premier et trouvé d'autres usages.

Robotique, Intelligence Artificielle (IA) : des outils

La robotique vise à faire exécuter des tâches pénibles : trans-

port de charges lourdes, tâches dangereuses en milieu hostile... Dans l'absolu - et dans la réalité parfois - ces outils libèrent l'être humain de tâches pénibles, dangereuses, ennuyeuses... mettant ainsi ses capacités au service d'autres travaux à plus grande valeur ajoutée.

Mais un outil reste un outil, c'est-à-dire un objet inerte, tant que l'être humain n'intervient pas pour agir sur ou avec cet outil. Même dans le domaine de l'informatique ou de la robotique, l'être humain n'est jamais très loin de l'objet.

L'Intelligence Artificielle vise à « aller plus loin ». L'IA regroupe l'ensemble des "théories et des techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence." Autrement dit, des machines imitant certains traits de l'Homme. Or l'IA ne va pas beaucoup plus loin. Les réseaux de neurones, effectuent un apprentissage sur des cas existants... Ils s'enrichissent donc « presque tout seuls » grâce à l'apprentissage, à condition de pouvoir mesurer le résultat obtenu ; mais dans un cas sortant de situations déjà rencontrées, le processus peut être très long voire impossible.

LA ROBOTIQUE AU CEA

La robotique au CEA prend son origine dans les années 1960 avec le développement de la télémanipulation pour manipuler des objets à distance et effectuer des tâches délicates en préservant la santé des opérateurs. Les premiers télémanipulateurs purement mécaniques étaient utilisés manuellement. Avec la transmission réversible, les contacts avec les objets touchés sont également ressentis par l'opérateur qui contrôle l'opération en regardant directement la scène à travers un hublot spécial.

L'émergence de la micro-informatique à partir des années 80 a permis de dépasser les limites de ces systèmes (très performants et répandus) et les robots sont apparus et se sont répandus dans tous les domaines industriels où une organisation taylorienne du travail était possible. Programmables, les robots répètent la même suite d'opérations prévues à l'avance, mais il y a de nombreux domaines où les aléas et la

variabilité du travail empêchent cette programmation préalable, comme en nucléaire et en chirurgie. Alors, il est nécessaire de conserver l'humain au cœur du contrôle et de continuer à faire de la télémanipulation.

Il est également possible d'ajouter de multiples fonctions d'assistance, ce qui améliore l'ergonomie du poste de travail, comme la compensation automatique du poids des outils, l'automatisation de certains gestes...

Il y a convergence entre la télémanipulation et la robotique automatique

D'autant plus quand le tout est assisté par un système de supervision de la tâche qui offre un environnement de travail complet, couplant : contrôle, visualisation et simulation.

Une nouvelle hybridation de ces systèmes est apparue récemment : la robotique collaborative ou cobotique. Elle utilise des technologies issues de la télémanipulation et permet à un opérateur de guider manuellement un

robot pour lui apprendre un geste sans avoir à écrire un programme ou même à collaborer physiquement à la même tâche, tout en préservant la sécurité et l'autorité de l'opérateur sur le système. Ces systèmes conviviaux répondent aux besoins des PME.

Les exosquelettes illustrent l'interpénétration totale entre l'homme et la machine. Non programmés, ils répondent aux sollicitations physiques de l'opérateur et l'aident au port de charges lourdes.

Le mythe du remplacement de l'homme par des robots n'est pas pour tout de suite

Au-delà des limites technologiques (qui seront très vite dépassées demain), il y a la réalité et sa complexité. Les programmes des robots seront toujours limités par une modélisation simplifiée de la réalité. Les capacités d'analyse et d'adaptation des programmes des robots nécessiteront encore, et pour longtemps, la présence et l'intelligence de l'Homme.



Isybot-SYB3 on a mobile cabinet



Exosquelette Hercule (CEA – RB3D)

NOUVELLES OPPORTUNITÉS...

NOUVEAUX ENJEUX

Malgré leurs limites, tous ces outils offrent des possibilités jusque-là inaccessibles, cachées. Dans le domaine de la gestion des données stockées sur des serveurs distants (« le cloud »), le volume de données a crû de façon exponentielle (+ 700 % en France, uniquement en 2018). Des enjeux écologiques sont apparus avec la consommation énergétique induite, mais aussi des enjeux de pouvoir autour de l'accès et la gestion de ces données. Comment les stocker ? Quelle utilisation ? Comment les traiter en un minimum de temps ? Comment trouver des informations précises et pertinentes dans cette masse de données ?

De nouveaux emplois apparaissent : des « data scientists » (spécialistes traitant les données d'une entreprise pour en extraire les informations susceptibles de l'aider dans sa prise

de décisions), des chercheurs (en reconnaissance de mots ou d'images, en performance des algorithmes...), mais aussi des emplois dans l'informatique (ingénieur.e.s, technicien.ne.s...) pour la gestion des infrastructures logicielles et des matériels des réseaux... Des emplois se développent aussi dans la construction des « data centers » (lieux regroupant des équipements du système d'information). Dans le secteur de l'énergie, EDF annonce son ambition de « garantir la cohérence des données et leur accessibilité en permanence dans le domaine de l'ingénierie nucléaire » (voir encadré sur Switch). L'entreprise est consciente que la donnée est au cœur des enjeux et indique que la « volumétrie des données doublera tous les 6 mois ».

SWITCH, UN PROJET D'AVENIR POUR L'INGÉNIERIE D'EDF ?



Pour la Direction Ingénierie et Projets Nouveau Nucléaire (DIPNN), l'ingénierie doit aujourd'hui démontrer sa rentabilité et cela passerait

par la « digitalisation » de ses différents métiers et une réorganisation de ses processus. Comme Airbus et Renault l'ont fait, EDF veut optimiser le couple « coûts/délais », et c'est tout l'objet du programme « de transformation » baptisé Switch. Un de ses aspects porte sur les doubles numériques des tranches.

La standardisation : un non-sens pour l'ingénierie d'EDF

EDF veut revoir la gestion et l'archivage documentaire pour plus les partager. Par le passé, les agents rédigeaient des notes argumentées, avec des éléments contextuels, pour apporter des solutions à des problèmes techniques rencontrés sur les tranches. Avec la notion « d'entreprise élargie », EDF a proposé l'intégration de Switch en outil à partager avec les principaux fournisseurs, comme c'est le cas à Edvance. Switch doit mutualiser l'ensemble des réponses aux questions posées pour résoudre un problème technique. Mais certains salariés s'interrogent sur le sens de leur travail : « Désormais, on gère de la data, des données d'entrée, mais on n'a plus accès aux éléments contextuels ». Les conséquences sont multiples :

- l'ingénieur utilise moins son savoir-faire,
- il y a moins de lien humain, d'échange, de retour

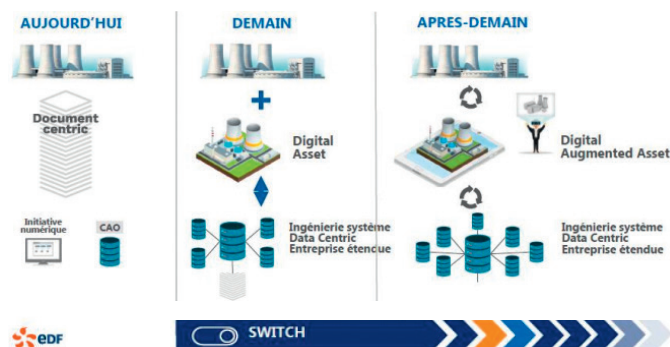
d'expérience,

- on est davantage sur du travail à la tâche,
- la plus-value qualitative de l'ingénieur est bien moins importante,
- on se questionne beaucoup moins qu'avant face à un problème.

La standardisation conduit à une banalisation du travail et en éloigne les agents.

La DIPNN a donc pour objectif de standardiser ses processus, mais elle se heurte déjà, dans ce projet, à des questions de qualité des données et de coût. Or, la raison d'être de l'ingénierie d'EDF est justement de définir et de porter les spécificités techniques de ses outils de production pour optimiser leur fonctionnement et la sûreté, en intégrant des modifications issues du retour d'expérience, et de prendre en compte le caractère unique de chaque outil de production. On est donc face à un pari bien hasardeux de standardisation du nouveau nucléaire, pour répondre aux seuls critères coûts/délais.

De l'Ingénierie Système au JUMEAU NUMÉRIQUE



CHATBOTS : DES ROBOTS POUR DIALOGUER ?

« Chat » pour discussion en ligne et « bot » pour robot, connu aussi sous le nom d'« agent conversationnel »

Le chatbot est un logiciel programmé pour simuler une conversation en langage naturel. Il apparaît sous la forme d'un personnage animé ou d'une zone de dialogue intitulée « Posez-nous vos questions ».

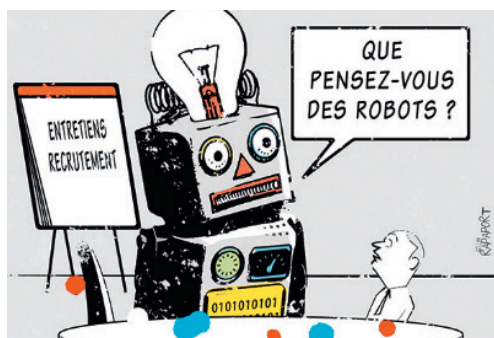
Sur les sites de la SNCF, d'Orange, de la Fnac... en 2020, 80 % des entreprises seront équipées de chatbot, pour un gain estimé à 8 milliards d'€ et 27 milliards d'heures de travail (Source : Maddynews).

A défaut d'une bonne compréhension de la conversation,

la plupart des chatbots repèrent surtout quelques mots dits « déclencheurs », voire des expressions de leur interlocuteur, pour retrouver des réponses dont le schéma est programmé et mener ainsi un semblant de conversation.

Des robots qui ne comprennent pas l'information qu'ils traitent

Pas d'empathie, pas de psychologie, si ce n'est celle qui peut être faite en déclenchant des réactions ou des conseils à par-



choblab.com

tir de mots-clés. Une méthode qui a comme défaut majeur d'exiger une base de données importante pour aboutir à des résultats satisfaisants. Certains programmes cependant essaient d'utiliser de meilleures méthodes de communication. Par exemple, fonder l'apprentissage sur un système combinant mots-clés et analyse linguistique.

C'est pourquoi les chatbots sont généralement classés dans le type faible de l'Intelligence Artificielle (IA). L'IA faible cherche à imiter le comportement humain (la conversation notamment), le langage naturel, mais sans chercher à comprendre le sens de l'information qu'elle traite. L'IA forte, elle, vise à simuler une véritable compréhension de l'information. La frontière entre les deux est floue.

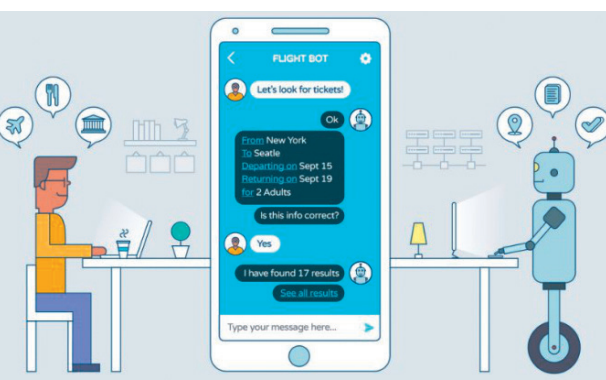
Il existe de multiples applications pour les chatbots : médicales, commerciales... Et il

faut différencier ce qui est de l'ordre du progrès social (médical, aide à la personne), qui a libéré l'Homme ou l'a émancipé au fil des siècles, de ce qui l'asservit et ne fait que profiter à une très maigre frange de la population.

Chatbots et relation client

A la direction Commerce d'EDF, les chatbots ne sont pas encore apparus : pour l'instant « on tchate » via des relations entre de vrais conseillers et de vrais clients, pour créer leur espace client, régler leur facture, souscrire ou modifier leur contrat... C'est une relation « en direct », imposée par la demande du client, moins pesante que la relation téléphonique. Les conseillers EDF y trouvent pour le moment une certaine satisfaction : la relation est différente du contact au téléphone, plus distante pour préserver du stress et du contact direct, mais en lien avec les difficultés que rencontrent les clients.

EDF ne sera-t-elle pas tentée par la mise en place de chatbots ? Quel que soit l'avenir, n'oublions jamais que nous sommes des Humains, que les sentiments, les émotions, sont notre essence, notre ADN. Ils sont donc irremplaçables. Les avancées technologiques doivent être des alliées pour l'homme et non des machines asservissantes. Mais nous ne sommes qu'au début de la révolution numérique et le contre-balancier, forcément, se fera un jour. Le plus tôt sera sans doute le mieux...



QUELLE APPROCHE SYNDICALE ?

Tout ne peut pas être remplacé par les machines.

L'objectif des industriels est, bien entendu, l'augmentation des gains de productivité, en rêvant de pouvoir faire faire le maximum de choses à des machines, bien plus disciplinées, totalement disponibles et surtout bien moins coûteuses que l'humain. Mais la réalité est plus nuancée, car les gains ne sont possibles que s'il existe une réelle « collaboration » entre les salarié.e.s et les robots/machines/programmes, et la loi empirique des 80/20 s'applique : 80 % de tâches automatisables, et 20 % qui nécessiteront l'intervention humaine.

D'autre part, cette course aux gains de productivité se fait surtout sans réelle concertation avec les salarié.e.s. Les conséquences de ces choix conduisent à une dépendance technique et financière à un fournisseur, à une perte de la maîtrise de l'outil industriel, car les savoirs deviennent externes à nos entreprises.

Enfin, il ne faut pas oublier le risque de fuite de savoir industriel : le « cloud » étant géré essentiellement par des grands groupes américains, et une perte d'efficacité en bout de

chaîne, puisque les outils achetés « sur étagère » ne correspondent pas forcément aux besoins des salarié.e.s. Ils complexifient, en effet le travail au lieu de le simplifier.

Le développement du numérique ne risque-t-il pas de conduire à ne plus appréhender la réalité qu'au travers du virtuel (comme avec Switch) ?

Des interventions syndicales restent possibles :

- remettre l'être humain au centre du progrès technologique,
- impliquer les salarié.e.s dans les négociations et accords sur ce qui doit être automatisé ou pas,
- proposer un meilleur partage du travail et de la plus-value en réduisant le temps de travail et en améliorant les conditions de travail des salarié.e.s.

Enfin et même si cela dépasse l'enjeu syndical, nous devons réfléchir aux impacts écologiques du progrès technique : qu'est-ce qui est supportable pour la planète dans cette période de crise de ressources et de l'environnement ?