

QUAND L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE LIBÈRE LE VRAI POTENTIEL DU FACILITY MANAGEMENT

Depuis quelques années, l'industrie du Facility Management se transforme. Aujourd'hui, il n'est plus simplement question d'activités de gestion autour du bâtiment, mais de services complets et diversifiés tenant compte des besoins des utilisateurs comme des équipements. Objectifs : optimisation, confort, simplicité d'usage, gain de temps... Un virage dont le secteur pourrait pleinement tirer parti grâce aux nouvelles technologies - notamment l'intelligence artificielle. C'est en tout cas ce que Yassine BOUABDALLAOUI vient de démontrer durant sa thèse de doctorat via plusieurs cas d'études menés avec Bouygues Energies & Services, entité de Bouygues Construction.

“ Le bâtiment c'est un écosystème qui interagit avec l'environnement, les machines et les personnes qui l'utilisent, explique Yassine BOUABDALLAOUI. Toutes ces interactions génèrent de la donnée. Une donnée qui peut permettre d'optimiser les processus de gestion et d'exploitation des bâtiments. C'est tout l'intérêt de l'intelligence artificielle, qui permet même d'aller plus loin en proposant de nouveaux services et activités aux usagers, clients et professionnels. ”

Les travaux de Yassine se basent sur trois constats :

- **La consommation énergétique des bâtiments** représente environ 35% de l'énergie consommée en Europe. Cependant, 30% de cette énergie est perdue à cause d'un mauvais entretien des bâtiments et d'une maintenance insuffisamment optimisée des équipements.

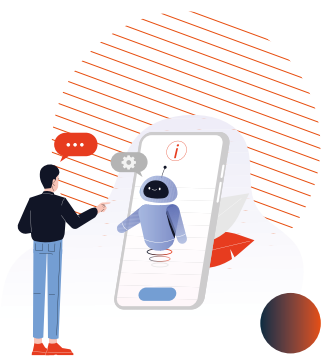
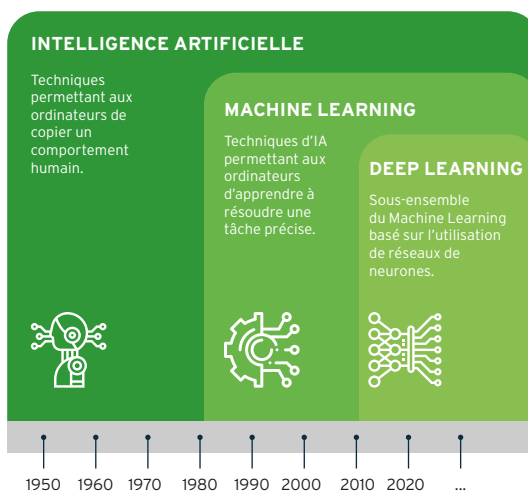
- **Les défauts de maintenance engendrent de sévères pertes financières** pour les exploitants (coûts directs de dégradation des équipements, coûts des pénalités contractuelles, coûts indirects liés à la gestion de la crise, etc.).

- **Par ailleurs, le temps d'utilisation des bâtiments a augmenté** : l'homme passe plus de 87% de son temps à l'intérieur, selon une étude.

Des constats qui ont orienté la thèse de Yassine vers un objectif complet : **rendre les bâtiments plus agréables à vivre, plus rentables et moins nuisibles à l'environnement**. Un challenge qu'il n'est possible de relever que si les équipes en charge de la gestion et de la maintenance des bâtiments ont des outils leur permettant d'être le plus efficace possible. Comment ? En tirant parti de l'ensemble des données issues d'un bâtiment et de son usage – actuellement peu accessibles et peu lisibles (Logiciels GMAO, GTB...).

●●● Machine Learning, Deep Learning : 2 méthodes au service de la maintenance prédictive

Les méthodes de machine learning et de deep learning ont permis d'utiliser de manière qualitative les données disponibles dans les systèmes informatiques de Bouygues Énergie & Service. “ **Pour pallier les informations que nous n'avions pas, nous avons fait appel à la version non supervisée du machine learning. Cette dernière est capable de trouver par elle-même ce qui peut être considéré comme un fonctionnement normal et ce qui doit être perçu comme une panne. Cette capacité d'analyse était importante puisque dans le cas de nos recherches nous n'avions pas de données étiquetées.** ”



85%
DE L'ÉNERGIE
TOTALE
consommée par les bâtiments résidentiels, fonctionnels et industriels, est durant leur phase d'occupation.

TOUTEFOIS

30%
DE CETTE ÉNERGIE
est consommée inutilement par ces bâtiments.

En cause : le mauvais entretien et le manque d'optimisation de la maintenance des équipements.



Scannez ce code Pour en savoir plus sur les travaux de Yassine BOUABDALLAOUI

●●● Trois expérimentations où l'IA a fait sens

01

La gestion automatique des tickets de maintenance du CHU de Caen (Machine Learning)

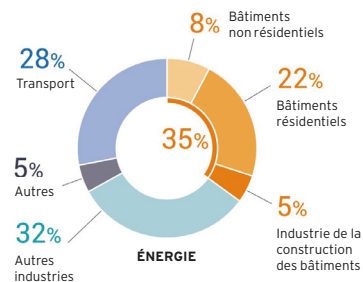
Un manager de bâtiment reçoit des centaines de demandes d'intervention chaque mois envoyées par les usagers du bâtiment. Il doit ensuite attribuer les tâches à des techniciens spécialisés. Un travail chronophage qui l'empêche de réaliser d'autres actions plus en adéquation avec son savoir-faire.

L'intérêt de l'IA :

Libérer le manager de cette tâche sans valeur ajoutée. Comment ? En analysant chaque ticket de maintenance et en attribuant automatiquement au bon technicien chaque mission. Le tout de manière instantanée de sorte que les clients n'aient plus à attendre que le manager ait le temps de traiter et d'attribuer leur demande.

« L'algorithme utilisé a été capable de traiter efficacement et avec pertinence 8 demandes de maintenance sur 10. Un résultat plus que concluant pour une première expérimentation sachant que l'intelligence artificielle est dans un cycle d'apprentissage permanent. »

Consommation d'énergie par secteur en Europe



Sources : (AIE 2020a ; AIE 2020b). Tous droits réservés. Adapté de « IEA World Energy Statistics and Balances » et « Energy Technology Perspectives ».



02

La maintenance prévisionnelle sur les équipements CVC du vélodrome de Saint-Quentin en Yvelines (analyse des données de vibrations des machines)

L'intérêt de l'IA :

Anticiper les usures pour corriger une panne avant qu'elle ne se produise.

L'analyse des vibrations des moteurs via du deep learning permettrait d'identifier des signaux faibles en amont des défaillances, et donc d'agir en conséquence sur les équipements : mener une action de maintenance avant que la panne ne survienne.

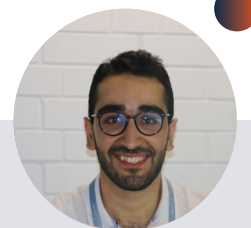
03

L'assistant virtuel pour le tri des déchets (avec identification visuelle des déchets et reconnaissance vocale)

L'intérêt de l'IA :

Optimiser, automatiser et sensibiliser au tri des déchets dans les bâtiments, mais aussi faciliter la vie des usagers.

Un usager montre son déchet et le décrit oralement à un Chatbot utilisant la technique du Machine Learning (Reconnaissance visuelle d'objet et reconnaissance de langage naturel) qui l'oriente vers le bon conteneur.



DR. YASSINE BOUABDALLAOUI

Après trois ans de recherche, il a soutenu en novembre 2021 sa thèse de doctorat en génie civil intitulée « Etude du potentiel de l'intelligence artificielle dans le domaine du Facility Management » sous la direction du Pr. Zoubair LAFHAJ, titulaire de la Chaire Construction 4.0 et la co-direction de Pascal YIM, professeur spécialiste de l'intelligence artificielle à Centrale Lille.

●●● IA et Facility Manager : un duo complémentaire à forte valeur ajoutée

Cette thèse est la première du genre à explorer de manière concrète le potentiel de l'IA pour le Facility Management. Les trois cas d'études ont tous témoigné d'un réel bénéfice de l'intelligence artificielle :

- **Gain de temps pour les équipes** qui peuvent réduire le temps alloué à l'attribution des tickets de maintenance.
- **Gain financier** grâce à des systèmes d'alerte anticipées de pannes pour les équipements.

En pratique, évitez les réparations coûteuses et l'immobilisation des machines ! Grâce à l'IA, il serait possible de **passer de la maintenance préventive actuelle** – grande consommatrice de temps et de pièces onéreuses – à **une maintenance prévisionnelle d'anticipation assurant un fonctionnement optimal** des équipements et **une mise hors service limitée au strict minimum**.

●●● Quelles perspectives de déploiement ?

« Éviter des pannes, améliorer le confort des usagers et simplifier leur vie sont des actions rentables de manière directe et indirecte pour les entreprises, conclut Yassine BOUABDALLAOUI. Toutefois, pour passer un tel système à grande échelle, il est nécessaire d'investir dans une structure où pourra être implémentée l'intelligence artificielle. C'est cette infrastructure, composée d'une base de données centrale et d'une inter-connexion permanente entre les hommes,

les machines et les différents projets — qui permettra d'avoir de la volumétrie et de traiter des données de qualité. »

Cette disponibilité et ce partage de données sont des enjeux majeurs pour le Groupe Bouygues Construction. Les travaux de recherche du Data Lab et de la R&D autour des jumeaux numériques et de l'IA, permettront d'apporter une réponse fiable.



CHAIRE CONSTRUCTION 4.0

