

Bâtiments intelligents et ère des données : Révolution ou feu de paille?

Professeur Louis Gosselin, ing., Ph.D.
Symposium Réseau Énergie et Bâtiments
12 décembre 2022

Plan

- Bâtiment intelligent versus ère des données
- Capacité de prévision basée sur les données
- Perception des ing. en mécanique du bâtiment sur la révolution des données



<https://blog.ossia.com/sustainable-smart-and-securely-interconnected-wireless-power-is-the-common-denominator-for-the-future-of-intelligent-buildings>

Intelligence artificielle et entreprises: la stratégie des petits pas



GILBERT LEDUC
Collaboration spéciale

ZONE / L'intelligence artificielle, la panacée pour les entreprises?

Alexandra Masson fait la promotion de l'IA. Elle fait aussi la promotion de l'ensemble des solutions numériques. Son titre au sein de Québec International ne laisse place à aucune interprétation : directrice Intelligence artificielle et Solutions numériques.

Avec son équipe et celle du Centre d'expertise industrielle de

Industrie 4.0 : « Des perspectives de développement importantes »

Publié le 20/11/2022

Usine-école au service de l'industrie du futur, la Jules Verne le 15 novembre dernier, le premier salon de Loire-Atlantique. L'occasion pour les 28 entreprises présentes d'exposer leurs s. JVMA.



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Feeding the world by AI, machine learning and the cloud

With increasing global population and climate change, regenerative agriculture looks to grow more food with less environmental impact.

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : QUÉBEC AU CŒUR DE L'ACTION

L'intelligence artificielle fait beaucoup parler d'elle. Dans la région de Québec, on fait beaucoup plus que la on la façonne, on la développe et on l'applique. Avec sa forte capacité à capter et à analyser les données physiques et sa recherche fondamentale poussée guidée par l'éthique, Québec a tous les atouts pour le concept en intelligence artificielle en une solution viable et efficace dans des environnements variés.

Découvrez un véritable incubateur à applications concrètes où les acteurs travaillent main dans la main à optimiser le monde !



S'ENGAGER • INNOVER • PROPULSER

Obtenez

Ère des données

Manufacturières constitue une véritable occasion de développer l'économie du Québec.

numérique, aussi appelée industrie 4.0 ou quatrième révolution industrielle, les changements radicaux non seulement aux systèmes et processus, mais également

- aux modes de gestion;
- aux modèles d'affaires;
- à la main-d'œuvre.

L'intelligence artificielle (IA), ce n'est pas seulement des algorithmes et des mégadonnées. Dans la province, ce sont des dizaines de milliers de professionnels, des centaines de chercheurs et d'étudiants, et des investissements qui se comptent en centaines de millions de dollars. Survol des chiffres de l'intelligence artificielle au Québec.

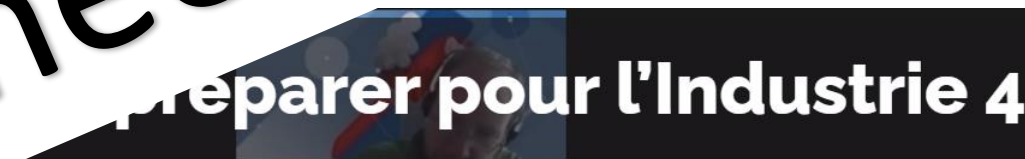
Publié le 30 novembre



DIDIER BERT
COLLABORATION SPÉCIALE

Une industrie à part entière

Québec compte 45 000 professionnels en intelligence numérique, selon des données sur l'IA Québec. Au cœur de ce secteur, on compte 2200 professionnels très qualifiés, parmi lesquels 700 scientifiques des données, 561 analystes de données, 1000 experts de données, 243 ingénieurs en apprentissage automatique et



Read this article in: English | Français | Русский | Español

Ajouter aux favoris

3 novembre, 2022 Le 25 octobre dernier, les affiliés d'IndustriALL de divers secteurs ont discuté des défis et des opportunités de la numérisation et de l'Industrie 4.0. Plus de 160 représentants de 40 pays ont participé à la réunion.

The Next Era of Data-driven Local Government



MONTY RAKUSEN VIA GETTY IMAGES

NOVEMBER 26, 2022

Cities and other localities are entering a new phase with how they incorporate data into decision-making.

DATA LOCAL GOVERNMENT MANAGEMENT



PepsiCo transforms for the digital era

Transformation chief Athina Kanioura is modernizing the multinational with a digital that blends cloud, analytics, automation, and an emphasis on upskilling for the future



By Paula Rooney
Senior Writer, CIO | DEC 1, 2022 7:30 PM PST

CXO CXO Today

Can IOT transform the construction industry?

The real-time data collected and communicated by these ... escalators, plumbing and HVAC systems of a building can help quickly...

Il y a 5 jours

De quelles données parle-t-on dans notre industrie?



Conditions intérieures

humidité, température, vitesse, acoustique, confort visuel, QAI...



Occupants.es

présence, plaintes, déplacements, actions...



Équipements

état d'équipements et appareils divers, maintenance...



Contrôle



HVAC, points de consignes, occultation solaire...

Énergie

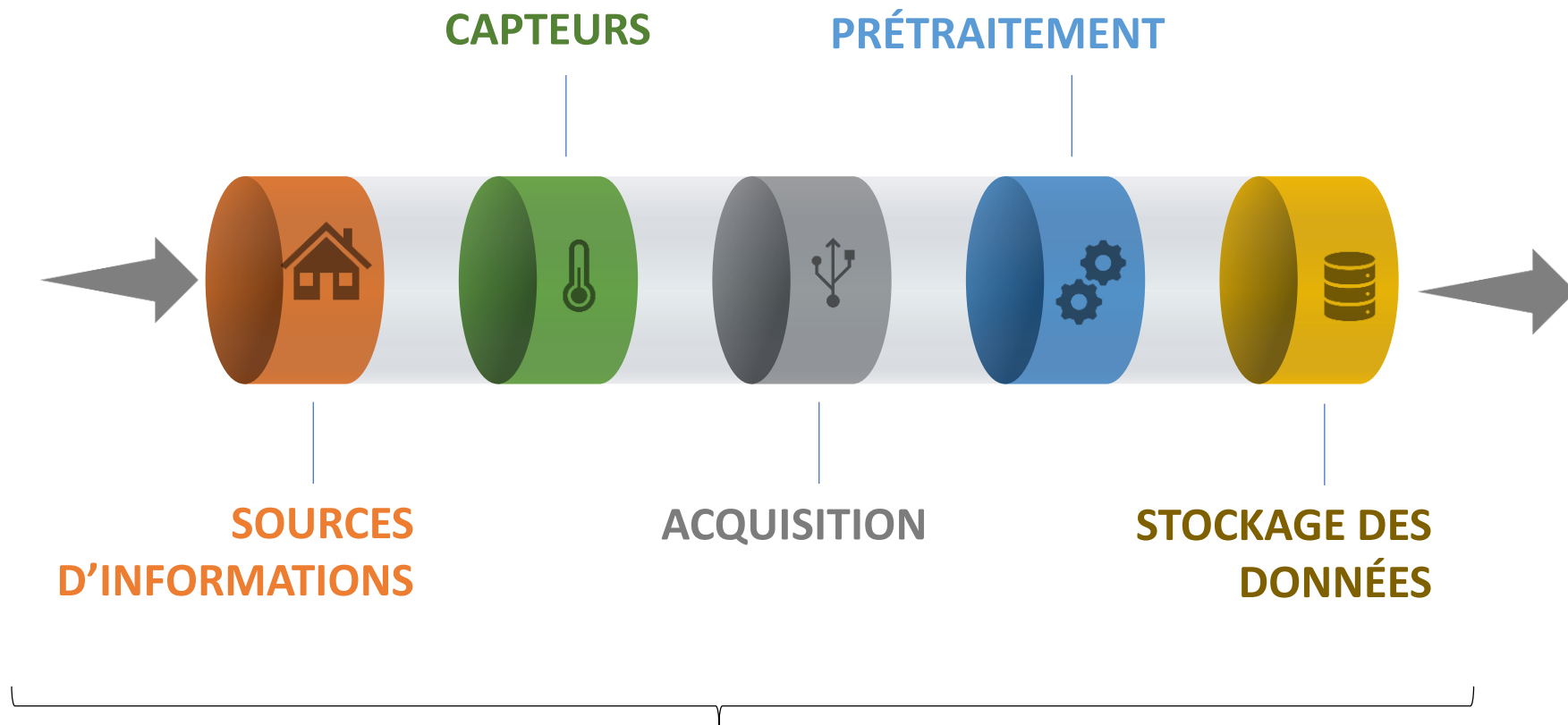


Chauffage, refroidissement, éclairage, prises électriques par zone en temps réel...

Conditions extérieures

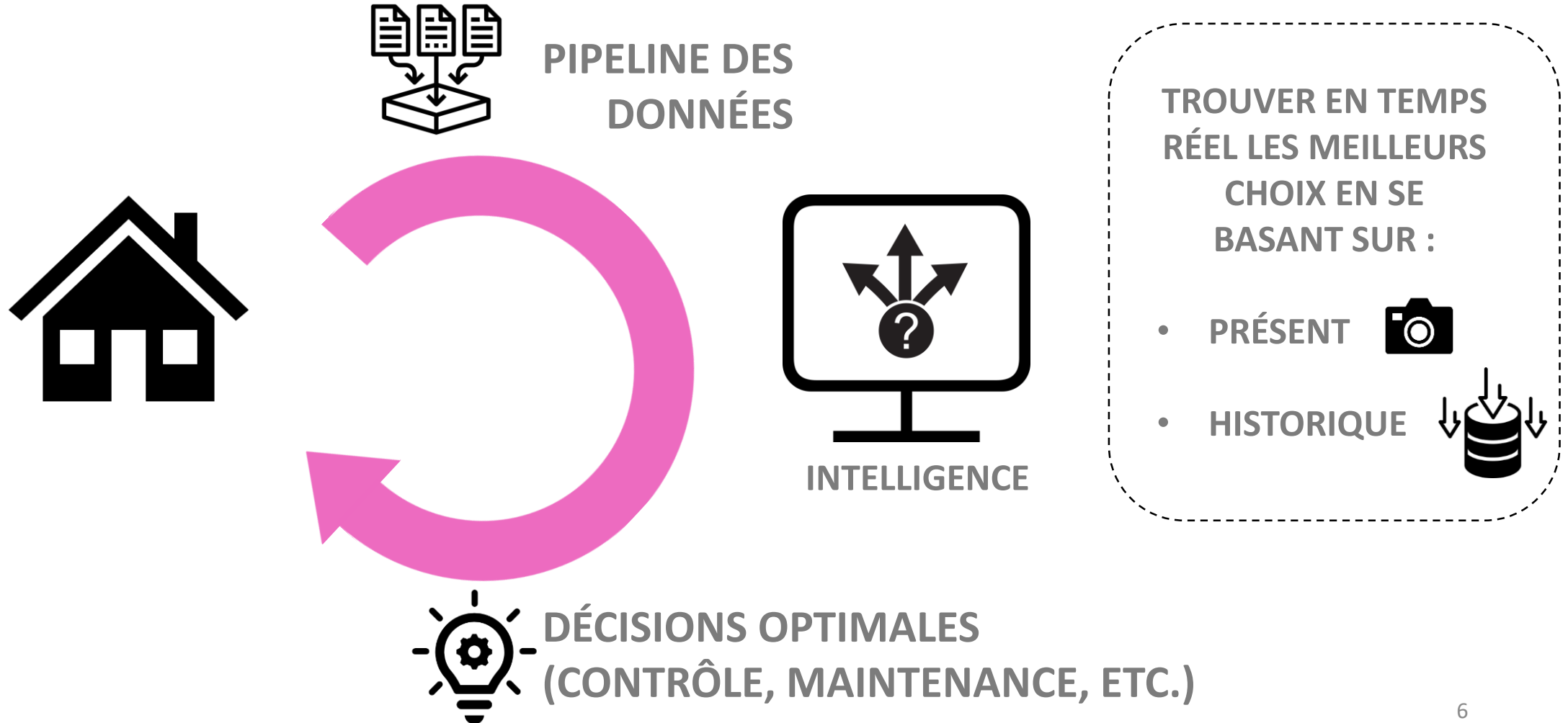


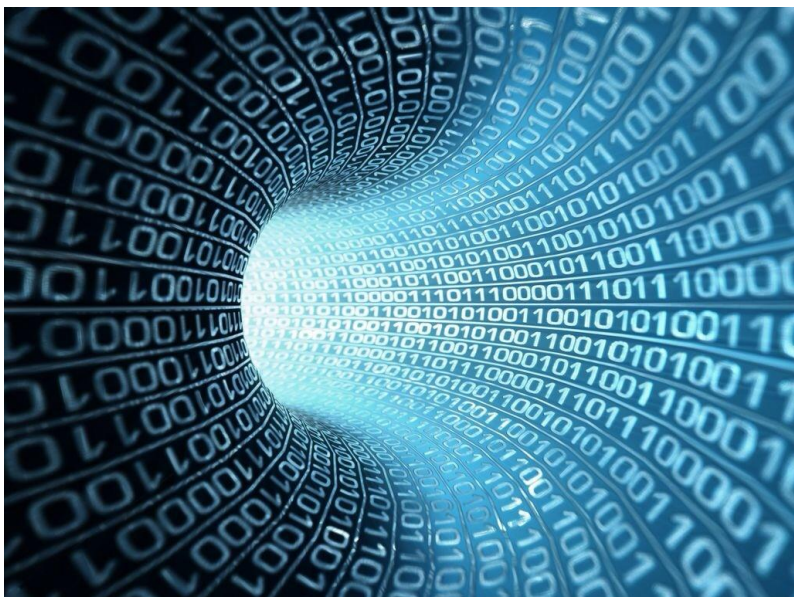
température, rayonnement solaire, qualité de l'air, vent...



Pipeline des données

Bâtiment intelligent





Qu'est-ce qui est nouveau là-dedans?

- Sources nombreuses d'informations
- Stockage facile et abordable
- Avancées dans l'exploitation des données (IA, etc.) pour la prise de décisions optimales

Prévoir pour pouvoir optimiser



- Avant même de pouvoir optimiser, il faut pouvoir prédire :
 - La réaction du bâtiment et des systèmes aux décisions proposées
 - Les perturbations futures (météo, occupants.es, etc.)
- L'historique de données peut aider!



Prévoir la demande en chauffage?

- Quelques prédicteurs (données) permettent d'estimer la demande avec une approche simple basée sur les données (p. ex. régression)

- R^2 de 0.554 à 0.933 selon le logement

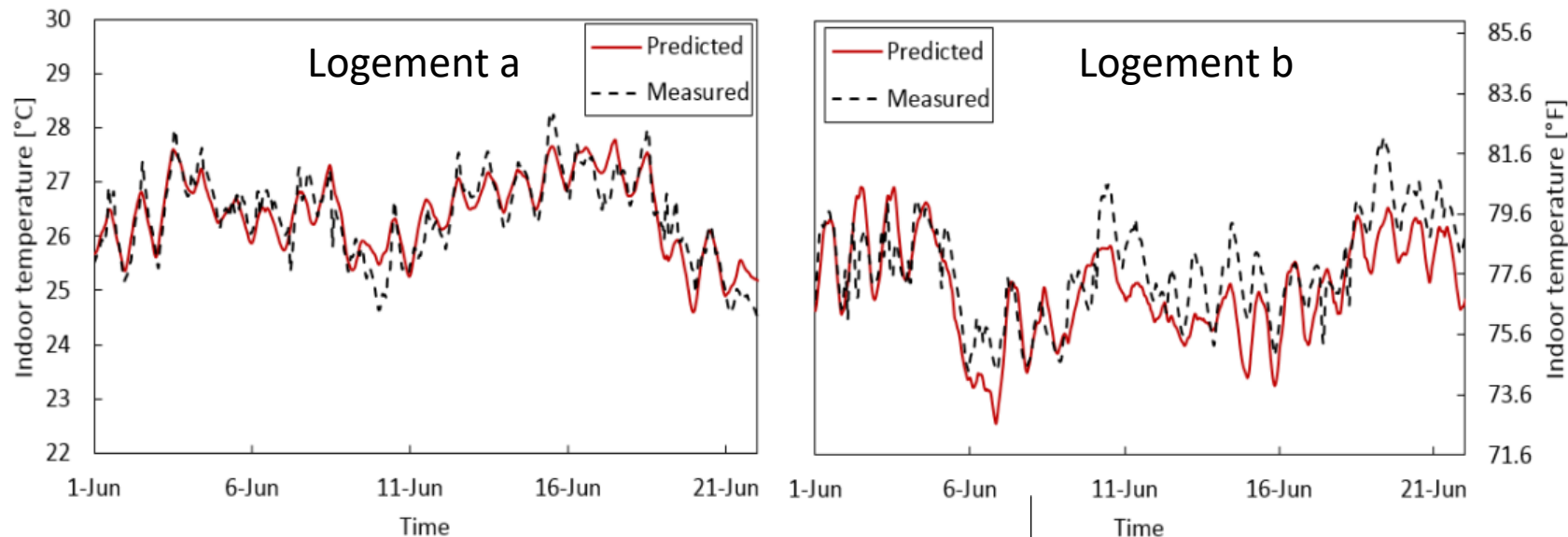
→ Prévion moins bonne pour un des logements



Rouleau et al. (2018, 2019)

Prévoir la température intérieure?

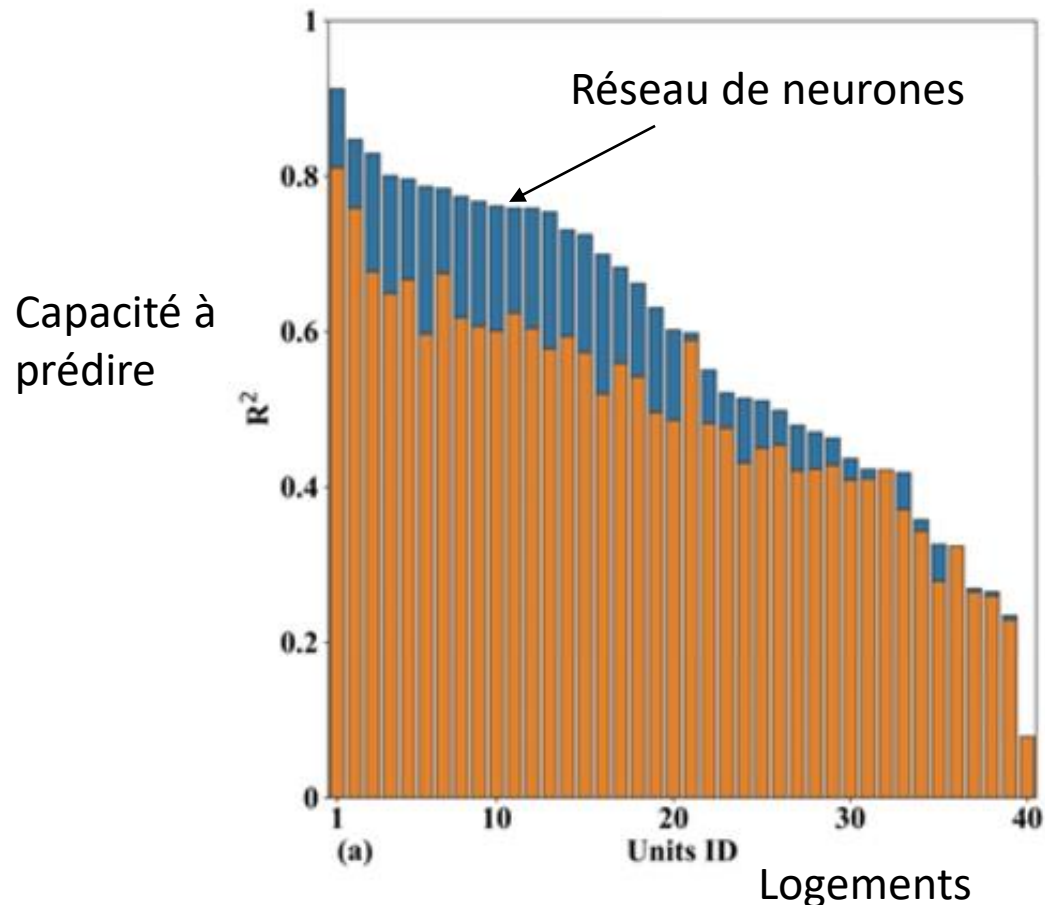
- Quelques prédicteurs pour prédire la température intérieure en période de canicule avec une approche simple



→ Prédiction moins bonne pour un des logements

Rouleau et al. (2019)

Prévoir la consommation d'eau chaude domestique?

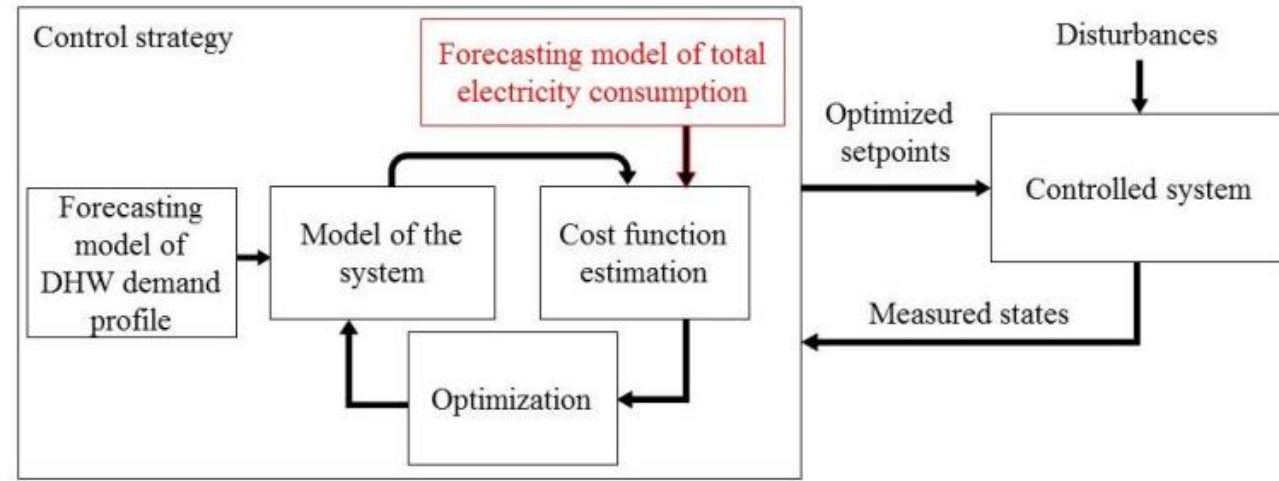


- Approche plus complexe requise
- Prédiction de qualité très variable selon les logements
- Influence de l'horizon de temps
- Prédicteurs à utiliser dépendent du cas traité

Maltais et al. (2021)

Contrôleur par modèle prédictif

- Optimiser le système :
 - Respecter la contrainte de température minimale
 - Minimiser la pointe
 - Consommer moins d'énergie
- Avec des prévisions de :
 - Comportement du système
 - Demande en eau chaude à venir
 - Demande électrique à venir



Gains potentiels, mais limites aussi liées aux prévisions

Perception des ingénieures et ingénieurs

- Entrevues semi-dirigées avec des ingénieurs.es en mécanique du bâtiment
- But : Comprendre les perceptions, expériences et visions relatives à l'exploitation des données dans le bâtiment



Beaulieu St-Laurent et al. (2022)

Définition de bâtiment intelligent



- Toutes et tous partagent la même définition

Beaulieu St-Laurent et al. (2022)

Données dans les projets actuels?

Les données, ce n'est jamais la priorité

Le minimum requis est là, mais rien de plus

Manque de preuves des bénéfices

Disponibilité et qualité des données parfois faibles

Le client ne veut pas payer

Analyse et exploitation des données

- Outil pour analyser et exploiter les données



- Deux utilisations principales :
 - Régler des problèmes (*troubleshooting*)
 - Projet d'économies d'énergie

Utilisation
ponctuelle et
réactive

Freins au pipeline et à l'exploitation des données dans le bâtiment



01 Enjeux technologiques

- Preuves
- Coûts



02 Enjeux humains

- Expertise
- Gestion du changement



03 Processus

- Appels d'offre
- Méthodes de travail

Beaulieu St-Laurent et al. (2022)

Conclusion

Bâtiments intelligents et ère des données : Révolution ou feu de paille?

- Pipeline et exploitation des données pour améliorer la performance du bâtiment
- Prévoir, c'est pouvoir optimiser la performance
- L'engagement de l'industrie dans l'ère des données semble timide
- La révolution n'est peut-être pas encore commencée...



Un bon design, une stratégie de contrôle éprouvée et un *commissioning* continu resteront la base d'un bon bâtiment.

Merci!

Louis.Gosselin@gmc.ulaval.ca