

La transformation des entreprises à l'ère de la quatrième révolution industrielle

30 novembre au 9 décembre 2020, en ligne





# PROGRAMME DE LA SEMAINE 1 30 NOVEMBRE AU 4 DÉCEMBRE

### **LUNDI 30 NOVEMBRE**

**8h10 à 9h10** (incluant 15 min Q&R)

## Introduction et concepts liés à l'industrie 4.0

par Jonathan Gaudreault, directeur du Consortium de recherche en ingénierie des systèmes industriels 4.0

#### 9h15 à 11h30

## Jumeau numérique et simulation pour la prise de décision

par Ludwig Dumetz, professionnel de recherche

## **MERCREDI 2 DÉCEMBRE**

**8h05 à 9h05** (incluant 15 min Q&R)

### Réussir votre premier projet de robotisation

par Catherine Bernier, ingénieure d'application, Revtech Systèmes

#### 9h15 à 11h30

## Le nettoyage des données

par Julie Faure-Lacroix, professionnelle de recherche chez Calcul Québec

## **VENDREDI 4 DÉCEMBRE**

**8h05 à 9h05** (incluant 15 min Q&R)

## Mesures, acquisition, conservation et utilisation des données en milieu industriel

par François Léger, président de PMP Solutions

### 9h15 à 11h30

## Introduction à l'optimisation mathématique pour la prise de décision automatisée

par Philippe Marier, professionnel de recherche ou Nadia Lehoux, ing. professeure titulaire, département de génie mécanique

## Conférence

### Introduction et concepts liés à l'Industrie 4.0

Ce premier cours introductif permettra au participant de comprendre les grands principes fondamentaux qui définissent l'idée même du 4.0 :

- L'interconnexion des équipements physiques et des humains
- La représentation numérique du monde physique
- Le support des humains pour l'aide à la décision
- La prise de décision automatisée

Seront également abordée l'impact du 4.0 sur les stratégies ainsi que sur la compétitivité des entreprises, puis nous nous attarderons aux compétences et expertises devant être maîtrisées par l'entreprise pour réaliser ce virage.

## Conférence

### Réussir votre premier projet de robotisation

Le virage numérique et l'intégration de nouvelles technologies font de plus en plus partie de la réalité des entreprises du Québec. Malheureusement, près de la moitié des entreprises qui voient la nécessité d'investir ne le font pas. Pourquoi? Quel est le frein à l'innovation technologique dans nos entreprises?

Cette présentation cherchera à démystifier la robotique d'aujourd'hui en répondant aux mythes. Nous parlerons aussi d'une méthodologie pour implanter vos premiers projets d'automatisation/robotique plus efficacement et simplement. Le principe de base est de cibler la simplicité afin de déployer rapidement et augmenter les connaissances en robotique de l'entreprise.

## Conférence

## Mesure, acquisition, conservation et utilisation des données en milieu industriel : rêve et réalité

Dans le cadre de cette conférence, nous aborderons la réalité industrielle liée à l'acquisition de données et leur utilisation.

- La mesure et ses défis capteur, saisies manuelles, technologies pour traçabilité RFID/codes-barres
- L'acquisition et sa mémorisation dans les bases de données data historians et bases de données
- L'utilisation des données et les besoins de structures modèles manufacturiers et normes ISA-S95
- Les opportunités et grandes tendances pour embrasser Industrie 4.0

#### Atelier

#### Jumeau numérique et simulation pour la prise de décision

Au cours de cet atelier, les participants seront initiés au concept de jumeau numérique. Nous verrons que la simulation peut alors être utilisée pour prendre différents types de décision, que ce soit concernant des opérations manufacturières ou de réaménagement d'usine.

#### **Atelier**

## Le nettoyage des données avec OpenRefine

Que les données soient collectées automatiquement à l'aide de senseurs et de machinerie de pointe ou manuellement par des experts, différentes erreurs peuvent rendre les données inutilisables pour analyse. Bien que l'on favorise la mise en place de processus de nettoyage automatisés et en continue, il y a une première fois à tout et cette première doit souvent être faite de manière manuelle. Or, cette étape de nettoyage peut prendre plusieurs jours ou semaines. OpenRefine est un outil gratuit et ouvert qui permet de réduire considérablement le temps investi dans le nettoyage des données. Pendant cette formation, vous apprendrez:

- Les fonctions de base d'OpenRefine
- Comment traiter vos données rapidement de manière automatique
- Comment garder une trace des modifications effectuées

### Atelier

## Introduction à l'optimisation mathématique pour la prise de décision automatisée

Cet atelier de niveau débutant propose donc une initiation à l'optimisation mathématique et à ses nombreuses applications et mettra en relief l'intérêt de l'optimisation dans un monde de données massives où la prise de décision doit être rapide.

Une introduction sous forme de cours vulgarisé permettra de bien comprendre comment on peut définir mathématiquement un problème de prise de décision afin que l'ordinateur puisse trouver la solution optimale, le tout suivi d'un exercice pratique.

## \_ PROGRAMME DE LA SEMAINE 2 7 AU 9 DÉCEMBRE

## **LUNDI 7 DÉCEMBRE**

**8h10 à 9h15** (incluant 15 min Q&R)

#### **Panel**

Entreprises manufacturières et industrielles

#### 9h15 à 10h30

#### Le 4.0 en rafale

Présentations des étudiants pour le concours **«Mon projet en 180 secondes»** 

10 à 12 présentations Concours et vote des participants Période de questions Remise du prix de 500\$

## MERCREDI 9 DÉCEMBRE

**8h05 à 9h05** (incluant 15 min Q&R)

## Interaction physique humain-robot dans le contexte de l'industrie 4.0

par Clément Gosselin, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en Robotique et Mécatronique, Laboratoire de robotique

## 9h15 à 11h30

### Résolution de problème à l'aide de l'IA

par Patrick Dallaire, scientifique des données et président de SmartyAl

#### **Panel**

#### Panel - Entreprises manufacturières et industrielles

Assistez à un panel d'experts du milieu manufaturier qui partageront leur vision et leur expérience sur la transformation numérique.

#### Panélistes:

Yan Cimon, vice-recteur adjoint aux affaires externes, internationales et santé Samuel Bouchard, président et fondateur de Robotiq Catherine Bernier, ingénieure d'application, Revtech Systèmes

Guillaume Samson, directeur en transformation digitale, Canam Ponts Canada

François Léger, président de PMP Solutions

#### Concours

#### Le 4.0 en rafale

Soyez aux premièrs loges des nouveautés et des avancées du milieu du 4.0; nos étudiants des cycles supérieurs vulgariseront pour vous leurs idées et leurs initiatives en matière de transformation numérique et 4.0.

D'une durée maximale de 180 secondes, chaque présentation se veut simplifiée et permettra aux participants de découvrir comment les étudiants ont développé et appliqué concrètement les meilleures pratiques du 4.0 en entreprise.

À la fin des présentation, un vote secret permettra d'élire un gagnant, qui repartira avec un prix de 500\$.

Une séance de question-réponse vous permettra d'en savoir plus sur chaque projet!

## Conférence

## Interaction physique humain-robot dans le contexte de l'industrie 4.0

L'interaction physique humain-robot vise à tirer profit des capacités complémentaires des humains et des robots. Un des défis clés dans ce domaine est d'assurer une interaction physique à haute bande passante qui soit sécuritaire et intuitive pour l'utilisateur. L'atteinte de cet objectif est cruciale afin d'intégrer les robots collaboratifs dans un contexte d'industrie 4.0. Dans cette présentation, le concept de système robotique macro-mini sera utilisé et appliqué à des mécanismes robotiques interactifs. Vous verrez des solutions et des prototypes en cours de développement.

### **Atelier**

### Résolution de problème à l'aide de l'IA

Les données constituent le carburant de la quatrième révolution industrielle. Dans le cadre de cet atelier, nous verrons comment différents outils peuvent être utilisés afin d'extraire connaissances et tendances à partir d'une masse de données brutes. À travers un cas industriel fictif, les participants seront appelés à s'interroger sur les options qui s'offrent au décideur.

## **INDUSTRIE 4.0**

## **\_CONFÉRENCIERS, RESPONSABLES D'ATELIER ET PANÉLISTES**



JONATHAN GAUDREAULT, directeur du Consortium de recherche en ingénierie des systèmes industriels 4.0 M. Gaudreault est professeur de génie logiciel à l'Université Laval et directeur du Consortium de recherche en ingénierie des systèmes industriels 4.0 (CRISI). Son équipe du Consortium crée des systèmes de prise de décision à base d'intelligence artificielle en collaboration avec plus d'une dizaine de partenaires industriels. Expert dans son domaine, il est l'un des lauréats du Prix du Canada pour la recherche interdisciplinaire en sciences et génie.



#### CATHERINE BERNIER, ingénieure d'application, Revtech Systèmes

Passionnée de robotique collaborative, Catherine Bernier a passé 3 ans à parcourir la côte Est américaine pour aider les entreprises à s'automatiser. Ayant contribué à l'élaboration de la méthodologie «Lean Robotics» lorsqu'elle travaillait chez Robotiq, elle désire maintenant partager cette façon de faire à grande échelle. Depuis 2020, elle s'est jointe à une équipe de spécialistes en robotique de Québec, Revtech Systèmes, et souhaite faire rattraper le retard des entreprises québécoises en robotique collaborative.



#### SAMUEL BOUCHARD, président et fondateur de Robotiq

Samuel Bouchard est PDG de Robotiq, une entreprise de Lévis qu'il a co-fondé en 2008 pour libérer les mains humaines de tâches répétitives. Robotiq commercialise des applications pour les robots collaboratifs. Ses produits sont utilisés dans des dizaines de milliers d'usines à travers le monde. Robotiq a été nommé comme l'une des entreprises parmi les 50 plus influentes dans l'industrie de la robotique par Robotics Business Review 6 années de suite. Il est l'auteur de «Lean robotics : A Guide to Making Robots Work in your Factory.»



#### YAN CIMON, vice-recteur adjoint aux affaires externes, internationales et santé

Yan Cimon, Ph.D., est professeur titulaire de stratégie à la Faculté des sciences de l'administration de l'Université Laval (Québec, Canada). Il est le directeur sortant du Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprises, la logistique et le transport (CIRRELT). Ancien titulaire de la Chaire invitée Fulbright en innovation à la University of Washington (Seattle), ses recherches ont entraîné des collaborations avec plusieurs entreprises et agences gouvernementales en plus d'avoir été primées à de nombreuses reprises. Il appartient à Alpha lota Delta.



CAROLINE CLOUTIER, professionnnelle de recherche et chargée de cours à la Faculté des sciences et de génie Caroline Cloutier est ingénieure industrielle et détient un MBA en gestion manufacturière et logistique. Spécialisée en opérations et logistiques, elle est à la fois professionnelle de recherche et chargée de cours à l'Université Laval. Elle est, entre autre, responsable du laboratoire d'optimisation des systèmes et des réseaux au baccalauréat en génie industriel.



PATRICK DALLAIRE, Scientifique de l'IA, fondateur de SmartyfAl et professeur associé à la Faculté des sciences et de génie M. Dallaire a fondé en 2019 l'entreprise de développement de solution d'intelligence artificielle SmartyfAl. Il a auparavant occupé la fonction de scientifique des données au Centre de recherche en données massives de l'Université Laval et de chercheur en vision numérique à l'Institut national d'optique (INO). En plus d'avoir développé et dirigé plusieurs formations, il a été mandaté en tant qu'expert pour le développement du nouveau programme d'AEC en intelligence artificielle du Cégep de Sainte-Foy.







#### LUDWIG DUMETZ, professionnel de recherche, CRISI

Ludwig est titulaire d'un diplôme d'ingénieur de l'école Nationale Supérieure des Technologies et Industries du bois, d'une maîtrise en ingénierie des systèmes complexes, ainsi qu'un doctorat en génie industriel. Après une année en postdoctorat à travailler sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le transport forestier, il travaille présentement comme professionnel de recherche sur des mandats de simulation au Consortium de recherche en ingénierie des systèmes industriels 4.0 (CRISI).



CLÉMENT GOSSELIN, professeur et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en Robotique et Mécatronique M. Gosselin se spécialise en développement de nouvelles générations de systèmes robotiques, en particulier pour l'interaction physique humain-robot. En plus d'avoir dirigé plusieurs initiatives de recherche, il a reçu plusieurs prix prestigieux, notamment le ASME DED Mechanisms and Robotics Committee Award en 2008 et le ASME Machine Design Award en 2013. Il a été nommé officier de l'Ordre du Canada en 2010 pour ses contributions à la recherche et est Fellow de l'ASME, de l'IEEE et de la Société Royale du Canada.



#### JULIE FAURE-LACROIX, professionnelle de recherche chez Calcul Québec

Julie Faure-Lacroix est titulaire d'un baccalauréat et d'une maîtrise en biologie de l'Université Laval et elle a commencé à travailler pour Calcul Québec tout en poursuivant ses études de doctorat. Elle travaille sur divers projets allant des modèles statistiques en R aux analyses géospatiales dans ArcGIS. Enfin, elle dirige la création du chapitre Women in HPC de Calcul Québec, qui a actuellement le statut d'affilié.



#### FRANÇOIS LÉGER, président de PMP Solutions

Passionné par l'optimisation des processus et l'intelligence industrielle, M. Léger a fondé PMP Solutions en 2006, entreprise se positionnant comme leader ayant implanté ses solutions manufacturières dans plus de 100 usines en Amérique du Nord. François et son équipe ont développé des outils de suivi des performances en temps réel, de suivi des inventaires et de planification. Membre du Consortium de recherche en ingénierie des systèmes industriels 4.0, il est également professeur associé à l'Université Laval.



#### NADIA LEHOUX, professeure titulaire au département de génie mécanique de l'Université Laval

Nadia Lehoux se passionne pour la modélisation et l'optimisation des chaînes de valeur. Elle cherche à voir comment une logistique durable et des méthodes de pilotage efficientes peuvent rendre les organisations d'aujourd'hui plus concurrentielles. Ses champs d'intérêts se situent autour de la planification et coordination des chaînes d'approvisionnement, des modèles d'affaires, de la modélisation et de l'optimisation ainsi que des cadres méthodologiques et conceptuels.



#### PHILIPPE MARIER, professionnel de recherche au Consortium de recherche FORAC

Ingénieur industriel avec MBA en opérations et systèmes de décision, il cumule plus de vingt années d'expérience dans le développement de modèles d'optimisations et d'outils d'aide à la décision. Philippe est lauréat 2017 du prix d'excellence des professionnels de recherche des fonds de recherche du Québec. Ses travaux de recherche portent sur le développement de techniques algorithmiques issue de l'intelligence artificielle, d'approches basés sur les agents et de modèles mathématiques novateurs pour résoudre des problèmes complexes de planification et de logistique.



#### GUILLAUME SAMSON, directeur en transformation digitale, Canam Ponts Canada

Diplômé en administration des affaires, Guillaume Samson fait son entrée chez Canam dès l'obtention de son diplôme, en 2010. Ayant passé par différents postes, tel que planificateur des opérations d'usine, directeur adjoint aux opérations manufacturières et directeur en gestion de projet, il se spécialise maintenant en transformation numérique au sein de son équipe.



