

CENTRE DE RECHERCHE  
INFORMATIQUE DE MONTRÉAL

# Rapport annuel 2020/21

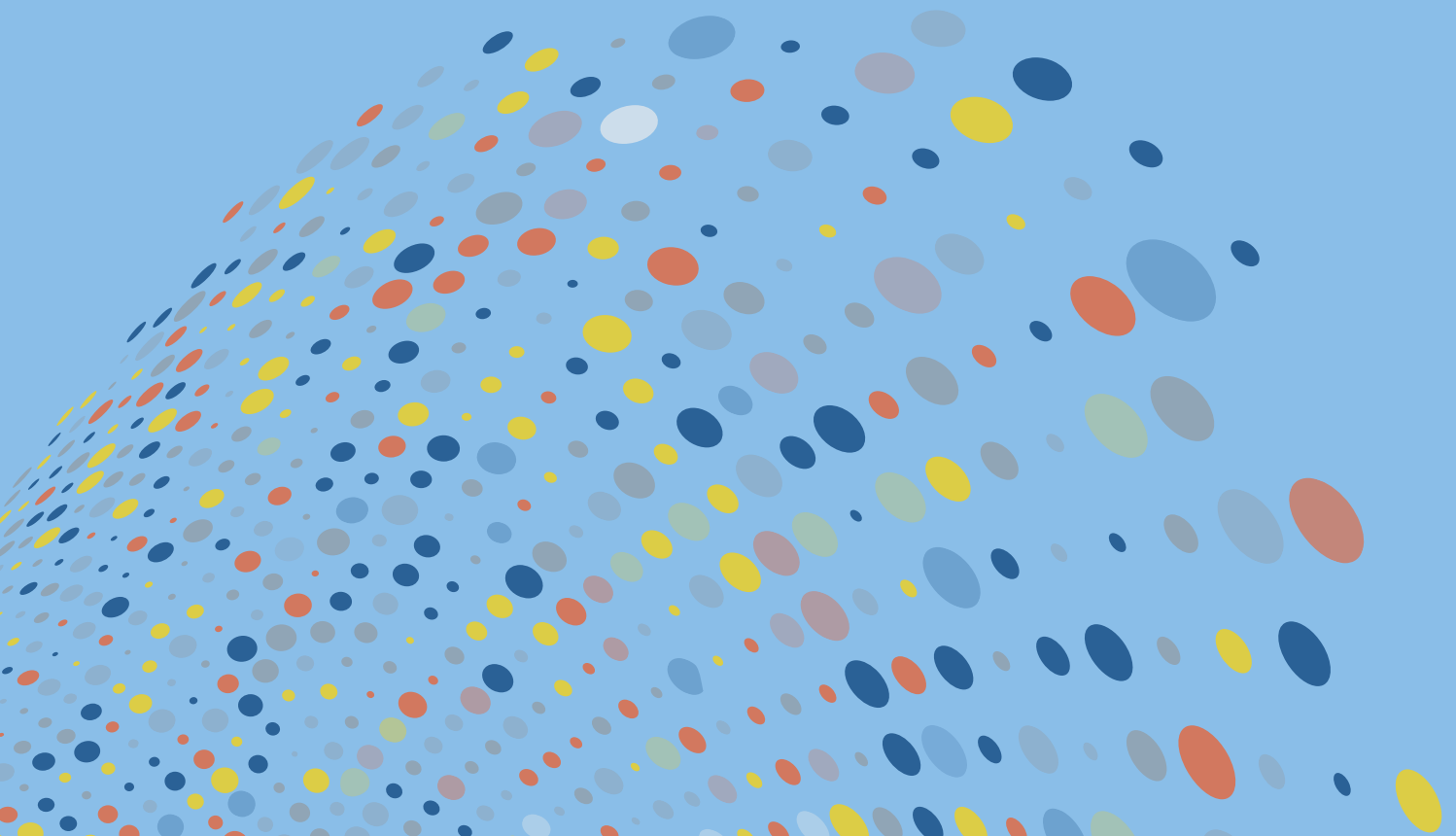


 **CRIM**  
*35 ans d'impact*

Depuis 35 ans, le CRIM est un centre d'expertise de pointe en technologies de l'information générateur de résultats concrets et un partenaire stratégique d'innovation au service des organisations.

## Notre mission

Le CRIM est un centre de recherche appliquée et d'expertise en technologies de l'information qui rend les organisations plus performantes et compétitives par le développement de technologies innovatrices et le transfert de savoir-faire de pointe, tout en contribuant à l'avancement scientifique.



MOT DU PRÉSIDENT DU CONSEIL ET DU DIRECTEUR GÉNÉRAL

# Garder le cap : résilience et solidarité

L'année 2020-2021 fut tout sauf ordinaire, marquée par la crise sanitaire de la **COVID-19**. Durant la première moitié de l'année, le CRIM, comme toute l'économie québécoise, a dû faire face à la « mise sur pause » de nombreuses activités et s'adapter d'urgence à une nouvelle réalité. D'un côté, le télétravail obligatoire pour tous a impliqué de nombreux changements dans les modes de travail et de gestion. Par ailleurs, l'incertitude entourant la pandémie a ralenti les activités d'innovation dans de nombreuses organisations, réduisant le nombre de projets d'entreprise réalisés par le CRIM. L'équipe de leadership et de direction du CRIM a réagi très rapidement, dès les premières annonces gouvernementales, et formé un comité de gestion de crise dont le mandat serait de trouver les meilleures stratégies pour assurer la résilience du CRIM et poursuivre sa mission durant cette période. L'action rapide, réfléchie et sensible de l'équipe de direction et du conseil d'administration a permis au CRIM de limiter au maximum les effets négatifs de la crise sur ses activités et ses ressources humaines. Nous souhaitons les remercier sincèrement pour leur engagement et leur rigueur.

À partir de l'automne 2020, le portrait change : la société comme les entreprises apprennent à vivre avec la COVID-19 et trouvent des stratégies innovantes pour poursuivre leurs activités. Certaines développent même de nouveaux secteurs d'intervention liés aux besoins actuels de la population. Citons entre autres le logiciel **Le Solutionneur**, développé par le CRIM avec le Centre de services scolaire de Laval, utilisé par des centaines d'écoles québécoises pour la génération automatique d'horaires de classe respectant des paramètres précis. Cet outil a été rapidement adapté par l'équipe du CRIM afin d'intégrer les nouvelles mesures sanitaires, facilitant ainsi l'adaptation du milieu de l'éducation lors de cette rentrée scolaire extraordinaire. Des milliers d'horaires respectant les règles de distanciation physique ont ainsi pu être produits, et ce pour plus de 130 écoles au Québec.

Durant cette seconde moitié de l'année, plusieurs organisations ont repris ou entamé des projets de recherche appliquée ou d'accompagnement avec le CRIM. Certains sont arrivés à point dans un contexte de confinement, notamment l'outil de recommandation de plats basé sur l'IA, créé par **UEAT** en collaboration avec le CRIM, qui a permis à certains restaurateurs de générer des valeurs de commandes jusqu'à 5 fois plus élevées. Un coup de pouce assurément fort apprécié pour ce secteur très affecté par la crise.

2020 a aussi vu l'annonce de l'acquisition de **SOVO Technologies**, entreprise issue de l'essaiage du CRIM et spécialisée dans le sous-titrage d'émissions de télévision en direct, par VITAC, plus grand fournisseur de sous-titrage en Amérique du Nord. Alors que moins de projets avec des entreprises furent réalisés cette année, l'équipe du CRIM a pu développer plusieurs projets de recherche interne au fort potentiel d'industrialisation, dont les retombées, comme celles de SOVO, se feront sentir pour de nombreuses années.

Enfin, cette année fut l'occasion d'opérer une réforme de la **gouvernance** du CRIM qui s'inspire des meilleures pratiques actuelles dans les OBNL. Cette mise à jour permettra une implication accrue de chacun des administrateurs.

Dans ce contexte, le CRIM termine l'année en très bonne posture, tant financière qu'organisationnelle. Alors que 2020-21 marquait le 35<sup>e</sup> anniversaire de son inauguration, force est de constater que la pertinence et l'impact concret du CRIM sur le Québec ne se démentent pas, et qu'il constitue un pilier de notre écosystème industriel et technologique.

Nous tenons à remercier tous nos clients, membres et partenaires pour leur confiance. Un merci tout particulier à l'équipe du CRIM : votre talent, votre agilité et votre coopération sont au cœur de notre réussite, chaque jour et chaque année.



**GUILAUME BAZINET**

Président du conseil  
d'administration du CRIM,  
Chef de la direction, FX Innovation



**FRANÇOIS LABONTÉ**

Président-directeur  
général du CRIM

## ÉQUIPE DE GOUVERNANCE

## Conseil d'administration

**Guillaume Bazinet**

Chef de la direction, FX Innovation – Président du CA

**Hélène Chartier**

Directrice exécutive, Réseau QG100

**Marie Côté**

Présidente, Côté Multimédia

**Paul Fortier**

Professeur titulaire, département de génie électrique et de génie informatique, Université Laval

**Daniel Granger**

Président, ACJ Communication – Secrétaire du CA

**Anne-Marie Larose**

Présidente-directrice générale, Aligo Innovation

**Éric Bergeron**

Président-directeur général, IXIASOFT – Vice-président du CA

**Patrick Chassé**

Directeur R-D, Croesus

**Marc Frappier**

Professeur titulaire, Département d'informatique, Faculté des sciences, Université de Sherbrooke

**Pierre Dumouchel**

Cadre-conseil, École de technologie supérieure

**Josée Lanoue****Yves Normandin**

Cofondateur et chef de la direction, Nu Echo

## Observateurs de facto

**François Labonté**

Président-directeur général, CRIM

**Denise Moranville**

Directrice – Soutien aux organisations, Secteur de l'innovation, Ministère de l'Économie et de l'Innovation

## Conseiller juridique au CA

**Me André Vautour**

Associé, Lavery, De Billy, S.E.N.C.R.L. Avocats

## Conseil scientifique

Le conseil scientifique contribue et veille à la qualité des activités scientifiques du CRIM en collaboration avec la direction scientifique. Il participe à la définition des orientations générales et à l'évaluation globale des activités scientifiques du CRIM.

**Pierre Boulanger**

Professor and CISCO Chair in Healthcare & Director of the Advanced Man-Machine Interface Laboratory of the Department of Computing Science, University of Alberta (Canada)

**Stan Matwin**

Professor and Canada Research Chair in Visual Text Analytics & Director of the Institute for Big Data Analytics Faculty of Computer Science, Dalhousie University (Canada)

**Christine Morin**

Scientifique senior, INRIA (France)

**Pierre Nugues**

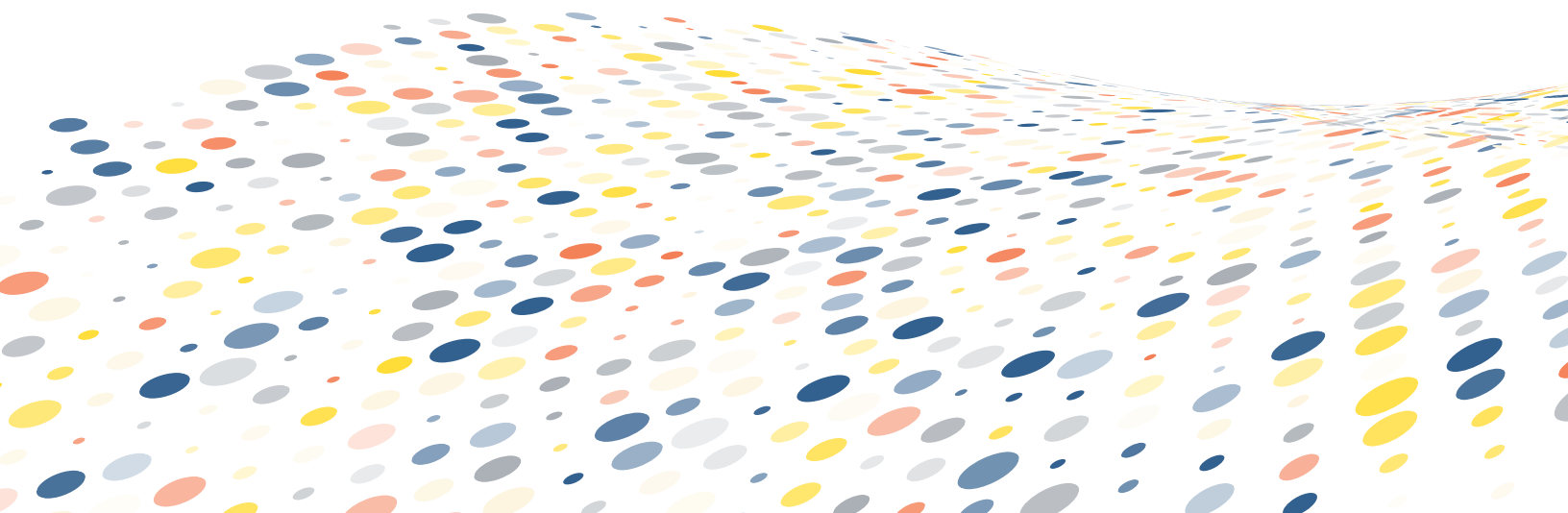
Professeur d'informatique, Lund University (Suède)

**Suzanne Rivard**

Professeure titulaire au Département de technologies de l'information, HEC Montréal (Canada)

**Guy Vézina**

Directeur général S&T Armée de terre / SMA(s&t), Recherche et développement pour la défense / Défense nationale / Gouvernement du Canada – Président du conseil scientifique



ÉQUIPE DE GOUVERNANCE

# Équipe de leadership



**François Labonté, ing., Ph. D.**  
Président-directeur général



**Hans Bherer, Ph. D.**  
Directeur principal,  
Recherche et Technologie



**France Lord**  
Directrice principale,  
Administration et Finances



**Brigitte Jaumard, Ph. D.**  
Scientifique en chef



**Houman Zolfaghari, Ph. D.**  
Directeur, Apprentissage automatique  
appliqué



**Vincent Hénonin**  
Directeur, Technologie



**Lucy Lima, MBA**  
Directrice, Opérations

## Nos talents

Une masse critique d'experts pour répondre aux besoins de l'industrie

L'équipe du CRIM est composée de chercheurs, scientifiques de données, spécialistes en TI, architectes et développeurs de logiciels, qui sont appuyés par les Services informatiques, les Opérations, l'Administration et les Finances.

**57**  
employés  
réguliers



auxquels s'ajoutent  
des ressources  
temporaires et des  
étudiants

# Le CRIM a 35 ans !

Octobre 2020 marquait le 35<sup>e</sup> anniversaire de l'inauguration du CRIM. Depuis 35 ans, le CRIM excelle en recherche appliquée dans le secteur des technologies de l'information. Il développe des technologies innovantes et contribue au transfert de connaissances. Grâce à son accompagnement et ses projets sur mesure, il rend les entreprises plus performantes.

Cette année de célébration s'est conclue par une annonce galvanisante : le ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec accorde au CRIM une subvention de 20 M\$ qui s'ajoute à son financement actuel pour soutenir ses activités pour les 5 prochaines années. L'annonce a été faite dans le cadre du dévoilement du budget provincial 2021-22, le 25 mars 2021. Cet appui renouvelé du Gouvernement du Québec donnera au CRIM les moyens d'accélérer l'innovation dans les entreprises d'ici, particulièrement les PME.

## Réforme de la gouvernance

En 2020-21, le CRIM a procédé à une réforme de sa gouvernance afin d'être conforme aux meilleures pratiques dans les organismes à but non lucratif. Le nombre d'administrateurs a été réduit et le comité exécutif, remplacé par quatre comités aux mandats distincts, permettant ainsi une implication accrue de chacun des administrateurs.

En outre, afin d'avoir accès à un plus vaste bassin d'experts, les administrateurs n'ont plus l'obligation d'être membres du CRIM pour être élus au conseil d'administration, mais demeurent élus par les membres. Un des quatre comités ainsi créés sera le comité stratégique dont le mandat sera de se pencher sur les orientations futures du CRIM, tant scientifiques que technologiques, ainsi que sur les champs d'action optimaux du CRIM en lien avec l'écosystème dans lequel il évolue. Son action sera complémentaire à celle du Conseil scientifique et permettra au CRIM d'offrir des services toujours plus pertinents aux organisations qu'il dessert, alors que le développement technologique s'accélère constamment.

## SOVO Technologies, une entreprise dérivée du CRIM, rachetée par un joueur international

SOVO Technologies est née en 2010, suite à plusieurs années de recherche appliquée du CRIM dans le secteur de l'inclusion numérique, dans le but de créer des technologies qui rendraient les contenus audiovisuels, omniprésents dans le monde contemporain, accessibles à tous. À l'automne 2020, SOVO Technologies a été acquise par VITAC Corp., le plus grand fournisseur de services de sous-titrage et d'accessibilité aux États-Unis.

Le parcours de SOVO démontre la pertinence des deux aspects de la mission du CRIM : d'un côté, créer des solutions sur

mesure répondant aux besoins des organisations ; de l'autre, investir temps et expertise dans le développement de nouvelles technologies au grand potentiel de commercialisation, dans l'objectif de mieux répondre aux enjeux socioéconomiques à venir. Tel que SOVO le démontre, certaines des technologies découlant des travaux du CRIM peuvent se révéler si innovantes qu'elles pourront maintenant toucher une clientèle internationale et continuer à rendre les contenus culturels accessibles à tous.

## 2020-21 marquait la quatrième année du Plan Stratégique du CRIM

Ce plan s'articule autour de 7 initiatives qui guident nos actions :



**IS-1** Création de valeur par la résolution de problématiques technologiques



**IS-2** Programmation et rayonnement scientifique



**IS-3** Transfert de connaissances et de technologies vers les utilisateurs



**IS-4** Développement, attraction et rétention de talents



**IS-5** Transfert technologique par les plateformes de recherche



**IS-6** Participation à l'écosystème d'innovation



**IS-7** Réponses aux grands enjeux de société

MOT DU DIRECTEUR PRINCIPAL, RECHERCHE ET TECHNOLOGIE

# Investissements, partage et valeurs

Bien que l'année 2020-2021 ait posé à tous et chacun de nombreux défis personnels, familiaux et professionnels, elle fut également source d'opportunités. L'obligation du télétravail massif a bouleversé nos habitudes, mais nous a permis de découvrir de nouvelles façons de faire et de collaborer. Il a forcé une agilité accrue, la révision des politiques et des mesures de sécurité de l'information ainsi qu'une mise à niveau importante de nos outils de travail. Le télétravail et la délocalisation ont fait émerger de nouvelles possibilités de collaboration et de recrutement. Bien que ralenti considérablement en début de crise, le recrutement a pris des allures plus internationales par la suite en permettant, entre autres, d'attirer plus facilement des candidats d'autres provinces, d'Europe et même d'Asie.

La diminution, en termes de réalisation de projets clients, anticipée et ressentie en début d'année, a permis d'intensifier les efforts d'investissements internes du CRIM. C'est plus de 800 jours-personnes qui ont été investis, via une quarantaine de projets exploratoires. Ces projets visaient à consolider nos expertises, à développer et implanter de nouveaux algorithmes ou encore à investiguer et mettre à l'essai de nouvelles avancées technologiques. Le CRIM a doublé ses publications dans des journaux scientifiques prestigieux et a poursuivi son rayonnement scientifique via des séminaires.

Afin de faciliter et d'encourager l'entraide et les échanges de connaissances au sein des experts et chercheurs du CRIM, de nombreuses initiatives ont vu le jour. Elles visaient les meilleures pratiques et avancées en apprentissage automatique, en développement logiciel de même qu'en traitement de données

non-structurées. Ces initiatives ont pour la plupart pris la forme de séminaires et de rencontres internes régulières, tous présentant des taux de participation de l'ordre de 70% du personnel de la R-D. L'esprit d'équipe n'a certes pas fait défaut et encore une fois, la *collaboration*, l'*innovation* et la *créativité* étaient au rendez-vous. Ces valeurs du CRIM se sont concrétisées non seulement dans les activités internes du CRIM mais aussi dans plus de 50 projets clients de développement expérimental et de recherche appliquée de même que dans plus de 30 projets d'accompagnement technologique réalisés dans une année, sans contredit, hors du commun.

Les derniers mois de l'année ont vu une forte reprise des activités de réalisation de projets et le retour d'un certain dynamisme et optimisme d'affaires. Les perspectives étant favorables, le CRIM a réactivé, avec succès, ses offres de stage de même que plusieurs offres d'études postdoctorales. La formation de la main-d'œuvre et en particulier de chercheurs de la relève occupe une place importante dans les objectifs du CRIM et le ralentissement de ces activités n'était pas un choix mais bien une obligation due aux circonstances difficiles.

Enfin, porté par le même optimisme, le CRIM a fait de l'acquisition de nouveaux talents une de ses priorités de fin d'année. La stratégie du CRIM, en matière de recrutement, en est une de consolidation de ses forces, de sa diversité, et d'ouverture pour les nouveaux diplômés.

Tout cela s'est inscrit dans un effort d'*intégrité* et de *transparence*, deux valeurs du CRIM qui nous ont guidés dans nos décisions et actions tout au long de cette année dont tous se souviendront.



**HANS BHERER, Ph. D.**

Directeur principal,  
Recherche et Technologie

# Indicateurs clés

L'action du CRIM est étendue : accompagnement et solutions sur mesure pour les entreprises, partenariats avec d'autres acteurs clés de l'industrie, contribution à l'avancement scientifique, formation de main-d'œuvre spécialisée par l'embauche d'étudiants et de stagiaires, etc. Avec la multidisciplinarité comme grande force, les domaines de recherche du CRIM sont principalement l'intelligence artificielle appliquée, l'architecture logicielle et la conformité des données.

## Contribution à l'avancement scientifique

- » Interventions de nos experts comme conférenciers invités ou panélistes à des conférences technologiques ou scientifiques
- » Participation et présentation d'articles scientifiques à d'importantes conférences nationales et internationales
- » Implication du personnel de recherche comme membres actifs de comités ou conseils divers : comité de lecture, comité organisateur, comité de programme de conférence, jury, comité d'évaluation, etc.



45

textes  
scientifiques



6

participations à  
des campagnes  
d'évaluation  
internationales



50

présentations ou  
participations à  
des conférences  
scientifiques

## Maillage et réseautage



5

séminaires R-D  
organisés



199

participants

## Transfert de connaissances, relève et talents

Le CRIM est un milieu de pratique riche permettant aux étudiants qui y transitent de mieux se préparer à affronter le marché du travail en développant des compétences et du savoir-faire complémentaires à leur formation universitaire.

En 2020-21 :



25

étudiants sont passés au  
CRIM comme stagiaires  
ou boursiers

3

baccalauréat

9

doctorat

11

maîtrise

2

postdoctorat



30%

des projets réalisés par notre  
personnel ont contribué à la  
formation de la relève



21

participations à titre de  
conférencier ou panéliste  
à des événements  
technico-commerciaux  
(IA, technologie et  
changements climatiques,  
observation de la terre,  
détection des émotions,  
cybersécurité, industrie 4.0,  
transformation numérique)

## Membres



Les résultats de l'année témoignent du dynamisme et de la pertinence du Centre. Cette année encore, le CRIM se distingue dans la réalisation des objectifs inscrits dans sa mission.

Le CRIM, c'est 35 ans d'impact pour dynamiser le paysage économique et technologique du Québec. Les valeurs de collaboration et de transfert des connaissances demeurent le coeur de notre vision. Le CRIM sait s'adapter pour répondre aux besoins d'une société en transformation. C'est ce qui le distingue et ce qui lui permettra de soutenir les entreprises d'ici pour faire face aux défis de demain.

## Clients desservis



## Projets réalisés



# Rayonnement scientifique

## Présentations à des conférences scientifiques

Comme chaque année, les professionnels de recherche du CRIM ont présenté leurs travaux à des conférences, colloques et ateliers nationaux et internationaux, pour la plupart en mode virtuel. En voici un survol :

- » **45<sup>th</sup> International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP 2020)** [mai 2020]
- » **2<sup>nd</sup> Asia IoT Technologies Conference (AIOTT 2020)** [août 2020]
- » **2<sup>nd</sup> International Conference on Electrical, Communication and Computer Engineering (ICECCE 2020)** [juin 2020]
- » **INTERSPEECH 2020** [oct. 2020]
- » **37<sup>th</sup> International Conference on Machine Learning (ICML 2020)** [juil. 2020]
- » **Odyssey Speaker and Language Recognition Workshop (Odyssey 2020)** [nov. 2020]
- » **IEEE Cyber Science and Technology Congress (CyberSciTech 2020)** [août 2020]
- » **5<sup>th</sup> Pan-Canadian Spatial Data Infrastructure (SDI) Summit** [déc. 2020]

## Le CRSNG octroie des Subventions à la découverte à des chercheurs du CRIM

Le CRIM est fier d'annoncer que deux de ses chercheurs se sont récemment vu octroyer une subvention dans le cadre du Programme de subventions à la découverte du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).

Omer Nguena Timo, chercheur en modélisation, test et vérification logiciel, travaillera sur le test à base de fautes (Fault-based Testing of Evolving Real-time Systems).

Mohamed Dahmane, chercheur en vision par ordinateur, travaillera sur la détection de fausses images (Image Fakey Detection: Towards a Trace Disentangling and Image Deconstruction Approaches).

## Participation à des campagnes d'évaluation

Les campagnes d'évaluation sont collaboratives. Leur but est de faire progresser un domaine scientifique ou technologique. Les chercheurs du CRIM prennent part à de telles campagnes depuis de nombreuses années, considérant que les avancées permises par ces dernières sont très prometteuses pour l'avancement de la recherche. En 2020-2021, notons :

- » **OpenSAT2020** - The NIST Open Speech Analytic Technologies Evaluation Challenge
- » **DCASE2020** - The Unsupervised Detection of Anomalous Sounds for Machine Condition Monitoring Challenge
- » **DIHARD III** - The Third DIHARD Speech Diarization Challenge
- » **SdSV20220** - Short-duration Speaker Verification Challenge
- » **FFSVC2020** - The INTERSPEECH 2020 Far-Field Speaker Verification Challenge
- » **NIST OpenASR20** - The Open Automatic Speech Recognition Challenge

## Organisation d'un nouveau défi technologique

Jahangir Alam, chercheur en traitement automatique de la parole, a co-organisé la campagne d'évaluation **Short-duration Speaker Verification (SdSV) Challenge 2020**, un défi technologique auquel ont participé des équipes de partout sur la planète. L'évaluation portait sur la reconnaissance du locuteur dans des scénarios de courte durée, c'est-à-dire quand seul un court extrait de voix est disponible. Ce type de scénario présente un haut niveau de difficulté, comme tous les défis technologiques dont l'objectif est de propulser le développement de nouvelles solutions à des problèmes complexes. La campagne a été un tel succès qu'une deuxième édition a été démarrée en 2021.

## Transfert de connaissances et réseautage scientifique

DE PAR SA NATURE DE CENTRE DE RECHERCHE, LES ACTIVITÉS DE DIFFUSION ET DE RÉSEAUTAGE SCIENTIFIQUE FONT PARTIE INTÉGRANTE DES ACTIVITÉS DE R-D.

### **Apprentissage de représentations interprétables et découplées pour la parole**

Gilles Boulianne, Ph. D., chercheur sénior en traitement automatique de la parole, CRIM [30 octobre 2020]

### **Annotation et analyse d'images satellites à très haute résolution par des techniques d'apprentissage profond**

Samuel Foucher, Ph. D., chercheur sénior en télédétection, CRIM [13 novembre 2020]

### **Sécuriser l'Internet des objets : défis et perspectives**

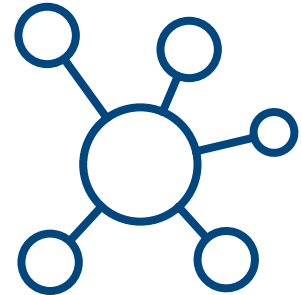
Fehmi Jaafar, Ph. D., chercheur en cybersécurité, CRIM [27 novembre 2020]

### **Inférence de modèles optimaux**

Florent Avellaneda, Ph. D., chercheur en modélisation, test et vérification logiciel, CRIM [11 décembre 2020]

### **Développer un programme de recherche sur la vie privée, la réduction des risques et les influences adverses en ligne : Le Centre REPHRAIN**

Awais Rashid, Ph. D., Professeur de cybersécurité à l'Université de Bristol, Directeur du Centre national de recherche sur la vie privée, la réduction des risques et les influences adverses en ligne (REPHRAIN), Directeur, Centre EPSRC de formation doctorale sur la confiance, l'identité, la vie privée et la sécurité dans les grandes infrastructures [19 février 2021]



## Séminaires R-D

Les Séminaires R-D du CRIM sont des présentations publiques par des experts de renommée internationale, des collaborateurs universitaires, le personnel de R-D et les étudiants du CRIM sur les dernières avancées scientifiques et technologiques. Cette année, toutes les activités ont eu lieu en mode virtuel.



# 5

Séminaires R-D



# 199

participants



# Projets saillants de l'année

L'année fut marquée par la crise de la COVID-19, particulièrement pour la période du printemps et de l'été 2020. Le nombre de projets avec des entreprises s'en trouvant réduit, les professionnels du CRIM ont pu développer leur expertise et travailler sur de nouveaux projets de recherche exploratoire.

À partir de l'automne 2020, le CRIM a retrouvé un rythme habituel et mené une grande variété de projets avec des entreprises. Parmi les faits saillants de l'année, notons les suivants.



## Standardiser le partage des données de la Terre pour les rendre accessibles à tous

Dans le cadre du Open Geospatial Consortium (OGC), le CRIM travaille depuis plusieurs années avec de prestigieuses organisations dont Ressources Naturelles Canada, Environnement Canada, la NASA et l'Agence Spatiale Européenne, pour développer des applications puissantes qui seront capables d'analyser de grands volumes de données hétérogènes sur la Terre grâce à l'intelligence artificielle, de les rendre interopérables sur les plateformes de prochaine génération et de les rendre accessibles dans des formats reconnus par tous.

Ces travaux de normalisation et d'interopérabilité renferment des avantages certains : la circulation et le partage des données entre personnes et ordinateurs sont facilités; les développeurs ont désormais la possibilité de créer des applications et services compatibles.

## Des projets en environnement

Le projet IABathym avec Effigis Géo-Solutions a poursuivi son développement. Ce projet vise à utiliser l'IA et les images satellites pour faciliter et accélérer le suivi des fonds marins et de la bathymétrie canadienne dans un contexte de changements climatiques où le dessin des côtes est amené à changer rapidement.

En outre, l'entreprise K2 Geospatial a collaboré avec le CRIM afin d'intégrer la plateforme DonneesClimatiques.ca à son outil JMap, destiné aux municipalités. Ce projet d'innovation collaborative permettra à un plus grand bassin d'utilisateur de prendre en compte des informations à jour sur le climat de demain dans leurs analyses. Cette intégration rendra accessibles aux décideurs sur le terrain les résultats de recherche les plus actuels et fiables, afin de prendre les meilleures décisions.



## L'IA pour l'agriculture de précision

Grâce à l'expertise du CRIM en apprentissage automatique et en intelligence artificielle, Effigis Géo-Solutions a amélioré sa plateforme de prédiction de la texture des sols à partir d'imagerie satellite, ce qui permet une meilleure gestion des terres agricoles.

## Un projet qui se démarque

Pour l'entreprise UEAT, le CRIM a développé un système de recommandation basé sur l'IA pour les restaurants. L'outil propose des plats selon l'historique de commandes du client, ainsi que selon certains paramètres liés au contexte (météo, période de l'année, jour férié, etc.). Certains clients de UEAT ont vu les montants des commandes quintupler suite à l'installation de l'outil. UEAT s'est aussi mérité le prix Innovation – Coup de cœur du public pour ce projet avec le CRIM, ainsi que le titre de PME Techno de l'année 2020, décerné par l'Association Québécoise des Technologies (AQT).



## L'IA : une valeur ajoutée dans tous les secteurs

Des PME québécoises ont fait appel au CRIM pour la réalisation d'un projet IA qui leur permettra d'augmenter leur compétitivité : avec Inbe, le CRIM a développé un agent conversationnel (*chatbot*) pour réaliser des sondages client plus conviviaux et précis ; pour Mobi724, un système de personnalisation des offres promotionnelles associées aux cartes bancaires a vu le jour.



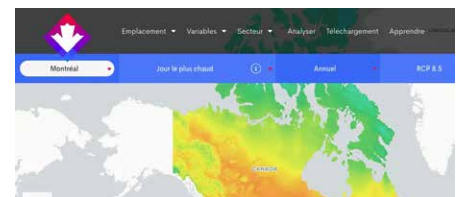
## Rentrée scolaire : le Solutionneur aide à résoudre le casse-tête des horaires

Les mesures sanitaires imposées aux écoles lors de la rentrée 2020 ont compliqué la vie de nombreuses équipes. Le Solutionneur, outil de génération automatique d'horaires conçu par le CRIM et utilisé depuis des années pour la conception de milliers d'horaires scolaires, s'est avéré la solution parfaite pour répondre à ce défi organisationnel de taille.

L'équipe du CRIM s'est mise à l'œuvre très rapidement pour adapter l'outil aux nouvelles contraintes sanitaires tout en gardant en tête les contraintes existantes propres au système d'éducation québécois, notamment les choix de cours et parcours particuliers. Cette solution de pointe sur mesure conçue en consultation avec les utilisateurs a permis à plus de 130 écoles de concevoir les horaires de milliers d'élèves québécois de manière plus efficace.

## Améliorer l'employabilité des étudiants en observation de la Terre

Le Centre d'applications et de recherches en télédétection (CARTEL) de l'Université de Sherbrooke a reçu un financement important pour un projet porteur visant à outiller les étudiants en télédétection de plusieurs universités canadiennes sur les données. Le projet *De l'observation de la Terre à distance aux services d'information décisionnelle (DOTS)*, dont le CRIM est partenaire, permettra aux étudiants d'avoir accès à des ateliers de formation sur les compétences professionnelles ainsi qu'à des stages en milieu de pratique, en maillage avec le secteur de l'emploi.



## Projet DACCS (Data Analytics for Canadian Climate Services)

Ce projet vise le développement d'une cyber-infrastructure canadienne permettant la manipulation de l'information climatique (sorties de modèles) et en observation de la terre (cubes de données satellitaires) pour appuyer les recherches scientifiques et aider à la prise de décision. Les capacités du projet DACCS pourront servir à la fois pour soutenir les scientifiques canadiens et les citoyens, et ce, par l'entremise du portail [DonneesClimatiques.ca](https://donneesclimatiques.ca), pour l'accès et pour le calcul d'indices climatiques. L'année 2020 a vu le démarrage officiel du projet et le développement des premiers prototypes. Un projet à suivre!

# Résultats financiers 2020-2021

## PRODUITS

Subvention de base	5 725 000	\$
Subvention infrastructure	401 867	\$
Subvention Salariale d'Urgence du Canada (SSUC)	1 073 281	\$
Cotisations	3 355	\$
Revenus externes de R-D	3 258 205	\$
Sous-location et location de salles	682 852	\$
Revenus d'intérêts	314 339	\$
Autres	27 000	\$
<b>TOTAL</b>	<b>11 485 899</b>	<b>\$</b>

## CHARGES

Salaires et charges sociales	6 934 213	\$
Honoraires de consultations et bourses	1 314 532	\$
Autres charges d'exploitation	2 176 990	\$
Amortissement	536 689	\$
<b>TOTAL</b>	<b>10 962 424</b>	<b>\$</b>
<b>Excédent des produits sur les charges de l'exercice avant cession de placement</b>	<b>523 475</b>	<b>\$</b>
Gain sur cession de placement en actions	3 322 566	\$
<b>Excédent des produits sur les charges de l'exercice après cession de placement</b>	<b>3 846 041</b>	<b>\$</b>

Ces résultats financiers couvrent la période du 1<sup>er</sup> avril 2020 au 31 mars 2021



## Nouvelle distinction en IA présentée par le CRIM

Lors du Gala des **Prix Innovation de l'ADRIQ-RCTi** le 19 novembre 2020, le CRIM présentait un nouveau prix spécial *Coup de cœur en intelligence artificielle*. Le prix, attribué à une jeune entreprise qui a innové en mettant de l'avant l'intégration de l'IA dans son produit, a été remis à **BrainBox AI**.



## Nos experts dans les médias

Fehmi Jaafar, chercheur en cybersécurité, s'entretient avec Matthieu Dugal à l'émission **Moteur de recherche** sur ICI Première Radio de Radio-Canada sur les enjeux de cybersécurité des objets connectés. 24 novembre 2020.

Tom Landry, conseiller sénior Partenariat et développement des affaires, livre ses propos à Maxime Johnson pour l'article *Bâtir la ville québécoise 2.0 grâce aux données climatiques* paru dans **L'actualité**. 6 novembre 2020.



## Parution du livre *Médias sociaux*

Offert dans le cadre de la collection « Éthique, IA et Société – OBVIA », cet ouvrage réalisé sous la direction de Schallum Pierre, chargé scientifique et éthique à l'Institut intelligence et données (IID) de l'Université Laval, et Fehmi Jaafar, chercheur en cybersécurité au Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), rassemble les textes de 16 contributeurs et contributrices, associés à six universités canadiennes et autrichienne, ainsi que d'acteurs associés à des entreprises spécialisées en sécurité de l'information. Cet ouvrage aborde des questions de fond qui sont au cœur de l'actualité. Une lecture destinée tant au secteur académique qu'au public curieux d'en savoir plus sur ce sujet important et les enjeux sociaux reliés. Publié en février 2021.

Webinaire – Dans le cadre de la publication de ce livre, divers contributeurs de l'ouvrage ont pris part à une table ronde virtuelle organisée par l'IID, OBVIA et le CRIM, afin de mettre de l'avant diverses perspectives énoncées dans l'ouvrage.



## Architecture des applications en observation de la Terre

Le CRIM s'implique depuis plusieurs années dans le secteur de l'observation de la Terre. Sa contribution au projet *OGC Earth Observation Applications Pilot*, développé dans le cadre du programme d'innovation de l'OGC au cours des trois dernières années, a été présentée à travers des **courtes vidéos**. Celles-ci permettent de vulgariser l'approche du CRIM ainsi que de présenter les différentes applications utilisées dans le cadre de ce projet qui vise à explorer et évaluer la maturité de l'architecture des applications d'observation de la Terre.

## Quelques événements technico-commerciaux auxquels le CRIM a pris part

**MTL CONNECTE 2020 : La Semaine numérique de Montréal**, organisé par Printemps Numérique. Octobre 2020. // Fehmi Jaafar, chercheur en cybersécurité, a participé au panel *IoT : Opportunités ou menaces ? Les enjeux de sécurité des IoT*.

**Lightning Talks, dans le cadre du AI for Climate Global Forum**. Octobre 2020. // Tom Landry, conseiller sénior Partenariat et développement des affaires, a présenté "The use of technology to understand Climate Change".

**Les premiers pas d'une démarche pour numériser la production : démystifier le 4.0**. Webinaire organisé par TechnoMontréal. Octobre 2020. // Michel Savard, scientifique des données sénior, a fait une présentation.

**Forum d'affaires Canada-Italie sur l'intelligence artificielle**. Organisé par la Chambre de commerce italienne au Canada (CCIC). Novembre 2020. // François Labonté, PDG du CRIM, a agi à titre de facilitateur au panel de discussion portant sur les politiques et tendances émergentes.

**AixSpace**. Un événement dédié à l'IA appliquée au spatial organisé par Euroconsult et Innovitech. Janvier 2021. // Samuel Foucher, chercheur sénior en télédétection, a été conférencier principal (*keynote speaker*). Il a fait une présentation juste avant le panel *Interpréter notre Terre à travers le prisme de l'IA*.

**Focus sur la transition technologique, dans le cadre de la Tournée Le Point sur le Québec Manufacturier Deloitte – l'ère des transitions**. Organisé par Deloitte en collaboration avec le DESTL et son Centre d'expertise industrielle de Montréal (CEIMTL). Février 2021. // Participation au panel Transition technologique – Volet numérique de François Labonté, PDG du CRIM, avec Alain Chandonnet, PDG de l'INO.

**RDV Forum 2021**. Événement majeur de la R et D collaborative en aérospatial. Organisé par le CRIAQ. Février 2021. // Mohamed Dahmane, chercheur en vision par ordinateur, a animé le cours de maître *Facteurs humains chez les opérateurs de systèmes autonomes : l'IA dans la boucle*.

# Publications scientifiques

## Actes de conférences, colloques et ateliers (17)

Alam, J., Boulianne, G. et al., "Analysis of ABC Submission to NIST SRE 2019 CMN and VAST Challenge," Odyssey 2020 The Speaker and Language Recognition Workshop, Tokyo, Japon, 1-5 novembre 2020, pp. 289-295.

Alam, J., Boulianne, G., Gupta, V., Abderrahim, F. «An Ensemble Approach to Unsupervised Anomalous Sound Detection», in DCASE 2020 Unsupervised Detection of Anomalous Sounds for Machine Condition Monitoring Challenge, Novembre 2020.

Alam, J., Gupta, V. "CRIM's System Description for the Third Edition of DIHARD Challenge 2020," 3<sup>rd</sup> DIHARD Challenge Virtual Workshop, 23 janvier 2021.

Avellaneda, F., "A short description of the solver EvalMaxSAT", MaxSAT Evaluation 2020 (MSE 2020), Alghero, Italie, 5-9 juillet 2020, pp 8-9.

Gupta, V., Boulianne, G. "Automatic Transcription Challenges for Inuktitut, a Low-Resource Polysynthetic Language", 12<sup>th</sup> Language Resources and Evaluation Conference (LREC 2020), Marseille, France, 11-16 mai 2020, pp. 2521-2527.

Gupta, V., Boulianne, G. "Speech Transcription Challenges for Resource Constrained Indigenous Language Cree", 1<sup>st</sup> Joint Workshop on Spoken Language Technologies for Under-resourced languages (SLTU) and Collaboration and Computing for Under-Resourced Languages (CCURL), Marseille, France, 11-16 mai 2020, pp. 362-367.

Jaafar, F., Avellaneda, F., Alikacem, E.-H. "Demystifying the Cyber Attribution: An Exploratory Study," 2020 IEEE Intl Conf. on Dependable, Autonomic and Secure Computing, Intl Conf. on Pervasive Intelligence and Computing, Intl Conf on Cloud and Big Data Computing, Intl Conf on Cyber Science and Technology Congress (DASC/PICom/CBDCom/CyberSciTech), Calgary, Canada, 17-22 août 2020, pp. 35-40.

Jaafar, F., Isharufe, W., Butakov, S. "Study of Security Issues in Platform-as-a-Service (PaaS) Cloud Model", IEEE 2<sup>nd</sup> International Conference on Electrical, Communication and Computer Engineering (ICECCE 2020), Istanbul, Turquie, 12-13 juin 2020.

Kuhn, R., and al., "The Indigenous Languages Technology Project at NRC Canada: an empowerment-oriented approach to developing language software", 28<sup>th</sup> International Conference on Computational Linguistics (COLING 2020), Barcelone, Espagne, 8-13 décembre 2020, pp. 5866-5878.

Mishra, R., Butakov, S., Jaafar, F., Memon, N. "Behavioral Study of Malware Affecting Financial Institutions and Clients," 2020 IEEE Intl Conf on Dependable, Autonomic and Secure Computing, Intl Conf. on Pervasive Intelligence and Computing, Intl Conf. on Cloud and Big Data Computing, Intl Conf on Cyber Science and Technology Congress (DASC/PICom/CBDCom/CyberSciTech), Calgary, Canada, 17-22 août 2020, pp. 79-86.

Monteiro, J., Alam, J., Falk, T.H. "An Ensemble Based Approach for Generalized Detection of Spoofing Attacks to Automatic Speaker

Recognizers", IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Barcelone, Espagne, 4-8 mai 2020, pp. 6599-6603.

Monteiro, J., Alam, J., Falk, T. H. "On the Performance of Time-Pooling Strategies for End-to-End Spoken Language Identification", 12<sup>th</sup> Language Resources and Evaluation Conference (LREC 2020), Marseille, France, 13-15 mai 2020, pp. 3566-3572.

Monteiro, J., Alam, J., Falk, T. H. "A Multi-condition Training Strategy for Countermeasures Against Spoofing Attacks to Speaker Recognizers," Odyssey 2020 The Speaker and Language Recognition Workshop, Tokyo, Japon, 1-5 novembre 2020, pp. 296-303.

Monteiro, J., Albuquerque, I., Alam, J., Hjelm, D., Falk, T. H. "An End-to-End Approach for the Verification Problem: Learning The Right Distance", 37<sup>th</sup> International Conference on Machine Learning (ICML 2020), Vienne, Autriche, 12-18 juillet 2020.

Santos, M., Jafaar, F., Minetto Napoleão, B., Petrillo, F., Ameyed, D. "A Preliminary Systematic Mapping on Software Engineering for Robotic Systems: A Software Quality Perspective", ACM/IEEE 42<sup>nd</sup> International Conference on Software Engineering Workshops (ICSEW'20), Séoul, Corée, 24 juin-16 juillet 2020, pp. 647-654.

Seyi, A. B., Jafaar, F., Ruhl, R. "Securing the Authentication Process of LTE Base Stations", IEEE 2<sup>nd</sup> International Conference on Electrical, Communication and Computer Engineering (ICECCE 2020), Istanbul, Turquie, 12-13 juin 2020.

Zeinali, H., Lee, K. A., Alam, J., Burget, L. "SdSV Challenge 2020: Large-Scale Evaluation of Short-Duration Speaker Verification", INTERSPEECH 2020, Shanghai, Chine, 25-29 octobre 2020.

## Diaporamas (3)

Boulianne, G., Gupta, V., Landry, T., «Indigenous Knowledge and Speech Technology», 5<sup>th</sup> Pan-Canadian Spatial Data Infrastructure (SDI) Summit, Yellowknife, Canada, 2-3 décembre 2020.

Landry, T., «CMIP6: Update on Data Status, Delivery and Analysis Capabilities», American Geophysical Union (AGU) Fall Meeting 2020, États-Unis, 14-17 décembre 2020.

Landry, T., «Use and Analysis of CMIP Data in Canadian Climate Services», American Meteorological Society (AMS) 101<sup>st</sup> Annual Meeting, États-Unis, 11-15 janvier 2021.

## Livre (1)

Pierre, S., Jaafar, F. «Médias sociaux : perspectives sur les défis liés à la cybersécurité, la gouvernabilité algorithmique et l'intelligence artificielle», Presses de l'Université Laval, 192 p., 11 février 2021.

## Mémoires et thèses (4)

Beaulieu, Mario, «Application des réseaux neuronaux à convolution à l'analyse des images radar polarimétriques en milieu urbain», Mémoire de maîtrise ès sciences (M. Sc.) en Géographie, Université de Montréal, 2020. Co-direction : S. Faucher et F. Cavayas.

Boulianne, Gilles, «Unsupervised Speech Representation Learning», Thèse de doctorat (Ph. D.), École de Technologie Supérieure, Montréal, 27 août 2020. Direction : P. Dumouchel.

Boulet, Justine, «Identification des problèmes phytosanitaires de la vigne au sein de la parcelle : association de l'imagerie à ultra-haute résolution spatiale et de l'apprentissage profond», Thèse de doctorat (Ph. D.), Université de Sherbrooke, 18 décembre 2020. Direction : J. Théau. Co-direction : S. Foucher.

Delplanque, Alexandre, «Identifying African Mammal Species in Aerial Images With Object Detection Algorithms», Mémoire de maîtrise, Université de Liège, Liège, Belgique, 1<sup>er</sup> septembre 2020. Direction : P. Lejeune et J. Théau.

## Périodiques (13)

Avila, A. R., Alam, J., O'Shaughnessy, D., Falk, T. H. "On the Use of the l-vector Speech Representation for Instrumental Quality Measurement", Quality and User Experience Journal, Vol. 5, No. 6, pp. 1-14, 20 juin 2020.

Avila, A. R., Alam, J., Costa Prado, F. O., O'Shaughnessy, D., Falk, T. H. "On the Use of Blind Channel Response Estimation and a Residual Neural Network to Detect Physical Access Attacks to Speaker Verification Systems", Computer Speech & Language Journal, Vol. 66, mars 2021. *Première version mise en ligne le 20 octobre 2020.*

Boulet, J., St-Charles, P.L., Foucher, S., Théau, J. "Automatic Detection of Flavescence Dorée Symptoms Across White Grapevine Varieties Using Deep Learning", Frontiers in Artificial Intelligence, Vol. 3, 96 p., 30 novembre 2020.

Boulianne, G., "A Study of Inductive Biases for Unsupervised Speech Representation Learning", IEEE/ACM Transactions on Acoustics, Speech and Language Processing, Vol. 28, pp. 2781-2795, 13 octobre 2020.

Dahmane, M., Alam, J., St-Charles, P.L., Lalonde, M., Heffner, K., Foucher, S. "A Multimodal Non-Intrusive Stress Monitoring from the Pleasure-Arousal Emotional Dimensions," IEEE Transactions on Affective Computing, 20 avril 2020.

Grichi, M., Abidi, M., Jaafar, F., Eghan, E. E., Adams, B. "On the Impact of Interlanguage Dependencies in Multilingual Systems Empirical Case Study on Java Native Interface Applications (JNI)", IEEE Transactions on Reliability, Vol. 70, No. 1, pp. 428-440, mars 2021. *Première version mise en ligne le 2 novembre 2020.*

Moreni, M., Theau, J., Foucher, S. "Train Fast While Reducing False Positives: Improving Animal Classification Performance Using Convolutional Neural Networks", Geomatics, Vol. 1, pp. 34-49, 15 janvier 2021.

Monteiro, J., Alam, J., Falk, T.H. "Generalized End-to-End Detection of Spoofing Attacks to Automatic Speaker Recognizers", Special issue of Computer Speech & Language Journal, Vol. 63, September 2020, Article 101096. *Disponible en ligne depuis le 14 avril 2020.*

Tlili, A., Cavayas, F., Foucher, S., Siles, G. L. "New Interferometric Phase Unwrapping

Method Based on Energy Minimization From Contextual Modeling", IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, Vol. 13, pp. 6524-6532, 8 décembre 2020.

Touati, R., Mignotte, M., Dahmane, M. "Anomaly Feature Learning for Unsupervised Change Detection in Heterogeneous Images: A Deep Sparse Residual Model", IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, Volume 13, pp. 588-600, 22 janvier 2020.

Touati, R., Mignotte, M., Dahmane, M. "A Circular Invariant Convolution Model-Based Mapping for Multimodal Change Detection", Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal, Vol. 5, No. 5, pp. 1288-1298, 26 octobre 2020.

Touati, R., Mignotte, M., Dahmane, M. "Partly Uncoupled Siamese Model for Change Detection from Heterogeneous Remote Sensing Imagery", Journal of Remote Sensing & GIS, Vol. 9, No. 1, 16 mars 2020.

Kermansaravi, Z.A., Rahman, M.S., Khomh, F., Jaafar, F., Guéhéneuc, Y.-G. "Investigating Design Anti-pattern and Design Pattern Mutations and Their Change- and Fault-proneness", Empirical Software Engineering, Vol. 26, No. 1, Article 9, 15 janvier 2021.

## Rapports techniques (7)

Kuhn, R., et al., "The Indigenous Languages Technology Project at NRC Canada: an empowerment-oriented approach to developing language software", 30 p., 2020.

Landry, T., Charette-Migneault, F., Beaulieu, M., Provencher, M., Perron, L.-D., Byrns, D., Foucher, S. "OGC Earth Observation Applications Pilot: CRIM Engineering Report", OGC Public Engineering Report, 26 octobre 2020.

Nguena Timo, O., Petrenko, A., Pashkovskiy, M., Arce, J., Derckx, P., Moghadam, M. H., Sedaghatbaf, A., Sánchez, J. L., Saltalamacchia, E., Pillay, A., Nikolic, T., Aho, P., Mikkonen, T., Kauhanen, E., Nurminen, J. K. "Validation Methods and Techniques for Evolving Systems Considering Use Case Requirements", IVVES Project, Livable 3.2, 55 p., 21 décembre 2020.

Pölonen, H., Merilinna, J., Sourkatti, H., Nikolic, T., Pillay, A., Koskinen, M., Mikkonen, T., Hussain, Z., Mäkinen, S., Öster, S., Pashkovskiy, M., Taponen, J., Ranta-aho, P., Kowiel, M., Nurmilaukas, K., Finland, P., Moghadam, M. H., Quevedo, D. C., Nguena Timo, O. "Training Data Quality", IVVES Project, Livable 2.2, 52 p., 31 décembre 2020.

Vretanos, P., et al., "OGC Testbed-16: Machine Learning Engineering Report", OGC Public Engineering Report, OGC 20-015r2, 15 février 2021.

Vretanos, P., et al., "OGC Testbed-16: Data Access and Processing Engineering Report", OGC Public Engineering Report, OGC 20-016, 13 janvier 2021.

Xiao, T., Nguena-Timo, O., Avellaneda, F., Malik, Y., Bruda, S. D. «An Approach to Evaluating Learning Algorithms for Decision Trees», arXiv:2010.13665, 19 p., 2020.

# Membres



142  
membres



101  
Entreprises



19  
ONBL



16  
Universités et  
instituts d'enseignement



3  
Municipalités et  
organismes parapublics



3  
Ministères

9394-8164 Québec Inc.  
Aarish Technologies  
ACJ Communication  
Agence SAT  
Alias Clic  
Aligo Innovation  
AQIII - Association québécoise  
des informaticiennes et  
informaticiens indépendants  
Arkys Web Software  
Association québécoise des  
technologies (AQT)  
AtmanCo  
Automatech Robotik  
Aye3D  
Batimatech  
Body Buddy (TG Ventures)  
Bradley & Rollins (Mav.risk)  
Business Stratégie et Innovation  
CACITH (Tengiva)  
Calcul Québec  
CANDAM  
Cashflow.io  
Cégep de Jonquière  
Cégep de Sorel-Tracy  
Centre de recherche et  
d'intervention sur le suicide,  
enjeux éthiques et pratiques de  
fin de vie (CRISE/UQAM)  
Centre de services scolaire de  
Laval  
CGSI@SOLUTIONS TI  
Chambre de commerce italienne  
au Canada  
Chronometriq  
Cilex  
CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île  
de-Montréal  
CloudOps  
Coginov  
Consoltec  
CÔTÉ Multimédia

CPAI – Consortium des  
Professionnels Africains de  
l'Informatique  
CQIB, l'incubateur des sciences  
de la vie  
CRIAQ  
Croesus  
D4iS Solutions  
Défi Montréal  
Détail Québec  
Dowit Technologies  
DT Solutions  
École de technologie supérieure  
(ÉTS)  
École des arts numériques, de  
l'animation et du design (NAD)  
École Polytechnique de Montréal  
Effigis Géo-Solutions  
E-Sim Solutions  
Fédération des caisses  
Desjardins du Québec  
Foci Solutions  
Formation linguistique Global  
Lingua  
Fulhaus  
FX Innovation  
General Motors  
Géophysique G.P.R. International  
GESTIV  
GLM Conseil  
Grabb  
HEC Montréal  
Holo Vision 3D  
Hub Montréal  
Impacts Solutions  
INBE  
Indekso  
Innovaderm Recherches  
INO  
In-Sec-M  
IPtoki  
IXIASOFT  
Jacobbb

JLR  
Kaira Technologies  
Kopel  
L'Écharpe Porte-Bonheur  
Les Jardins Lakou  
Les Solutions Axceta  
Les thérapies avion de papier  
LightX  
Marcomnet  
Martin Ragot CPA  
Matissoft  
Milo Boîte-repas  
Ministère de l'Économie et de  
l'Innovation (MEI)  
Miralis  
Mobi724  
Nidec-Read  
NMédia Solutions  
Noressence  
Nu Echo  
Odayba  
OLO-fusion  
Optonique  
Orkestra Marketing  
Otonomi  
Ouranos - Consortium sur les  
changements climatiques  
Oxilia  
P4BUS  
Paladin AI  
Pegasus Research &  
Technologies  
Philippe Dallaire  
Pitech  
Pôle de Compétitivité Solutions  
Communicantes Sécurisées  
PROMPT  
Pyxis Studio  
RapidCheck  
Réflexions du Cœur  
Réseau QG100  
Ressources naturelles Canada  
Rezilio Technologie

RISQ  
ScopeSys  
SeonVision  
Services Documentaires  
Multimédias  
Services Logiciels KNOWTHM  
Services Makila  
Services Technoleads  
SiM5  
Solution Nexam  
Solutions D-Teck  
Solutions Effecto  
SOVO Technologies  
Spiria  
Stockholm Syndrome.AI  
TechnoCompétences  
Technologies Maket  
Technologies RunSsoft  
Technologies Ueat  
Telus  
Therappx  
Ubios  
Université Concordia  
Université de Montréal  
Université de Sherbrooke  
Université du Québec à  
Chicoutimi (UQAC)  
Université du Québec à Montréal  
(UQAM)  
Université du Québec à  
Trois-Rivières (UQTR)  
Université du Québec en  
Outaouais (UQO)  
Université Laval  
Université Saint-Paul  
Unryo  
Ursa Marketing  
Vérificateur général du Québec  
XEOS Imagerie

# 35

**ans d'impact**



405, avenue Ogilvy, bureau 101  
Montréal (Québec) H3N 1M3  
514 840 1234 // 1 877 840 2746  
info@crim.ca

[www.crim.ca](http://www.crim.ca)



Principal partenaire financier :

Québec 

Ce rapport annuel couvre la période  
du 1<sup>er</sup> avril 2020 au 31 mars 2021.

*English version available upon request.*

CONCEPTION PAR EM DASH DESIGN, MONTRÉAL

© 2021 CRIM – Tous droits réservés  
ISO 9001:2015

## Remerciements

La direction du CRIM souhaite remercier les membres du conseil d'administration et du conseil scientifique pour leur vision d'avenir et leur engagement ; ses membres, partenaires et collaborateurs du réseau de l'innovation pour leur confiance et leur contribution à l'effervescence technologique ; toute l'équipe du CRIM qui est le cœur de notre impact sur le terrain, ainsi que le ministère de l'Économie et de l'Innovation et tous ses partenaires financiers pour leur appui.

