

RAPPORT ANNUEL

2021 - 2022



Centre de recherche
informatique de Montréal

À propos du CRIM

Au service des entreprises et des organisations québécoises depuis plus de 35 ans, le CRIM poursuit sans relâche son rôle de levier économique en développant des outils spécialisés, en livrant des technologies structurantes à ses clients et en diffusant de manière proactive les meilleures pratiques et les dernières innovations du numérique.

Son activité technique n'exclut pas le côté humain du CRIM et sa culture tournée vers le bénéfice du client, qui se traduit par ***l'avant-gardisme, avec coeur.***

“
Aller plus loin en osant créer quelque chose de nouveau, avec coeur. Ce principe regroupe les concepts de progrès, d'innovation et de coeur, trois éléments qui définissent le CRIM.
”

Le CRIM crée de la valeur socioéconomique à partir d'avancées scientifiques et technologiques du numérique par la recherche, le développement et le transfert.

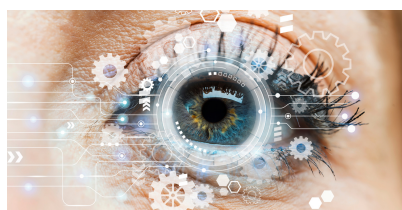
- Par ses activités de **recherche appliquée**, le CRIM s'approprie les avancées scientifiques et technologiques et contribue à l'avancement de la science.
- Avec ses projets de **recherche** et de **développement expérimental** sur mesure, élaborés en fonction des besoins des organisations, le CRIM leur permet de réduire les incertitudes technologiques et d'accélérer la commercialisation de leurs produits.
- Par l'**accompagnement**, c'est-à-dire le transfert de connaissances et de technologies de pointe vers les organisations, le CRIM contribue à améliorer leur compétitivité.

Raison d'être, vision et valeurs



Raison d'être

La création de valeur socioéconomique à partir d'avancées scientifiques et technologiques.



Vision

Être connu et reconnu pour son expertise à faire le pont entre la science, les technologies et les besoins des organisations.



Valeurs

Intégrité - c'est agir sans compromis au regard de la Raison d'être du CRIM, dans l'intérêt des clients, des employés et du public.

Confiance - la base sur laquelle repose le succès du CRIM.

Cap vers l'avenir

Guillaume Bazinet

Président du conseil d'administration



L'année 2021-2022 représente une année charnière pour le CRIM, avec le devancement de renouvellement de sa convention de financement du ministère de l'Économie et de l'Innovation : la cinquième et dernière année de la convention 2017-2022 est devenue la première année d'une nouvelle convention 2021-2026. Un beau cadeau pour le CRIM qui soulignait ses 35 ans en octobre 2020. En raison des mesures sanitaires, l'annonce officielle de ce nouveau financement, combiné à l'octroi d'une nouvelle subvention d'infrastructure du MEI pour le parc informatique du CRIM, a été faite au mois de mai 2021 par le ministre Fitzgibbon, en présence de l'innovateur en chef, Luc Sirois, ainsi que de quelques clients du CRIM qui ont exprimé de façon éloquente comment le CRIM contribue de façon concrète au succès de leur entreprise.

Avec ce nouveau financement pour le CRIM, vient aussi un nouveau plan stratégique qui a été élaboré par l'équipe de direction du CRIM en collaboration avec un groupe de travail composé de certains administrateurs du CRIM. Une démarche collective avec l'ensemble des employés a de plus été mise en place afin d'actualiser la mission et les valeurs de l'organisation, lesquelles se déclinent maintenant comme la raison d'être, le principe d'action et les valeurs d'engagement de l'organisation. Le nouveau plan stratégique 2021-2026 s'inscrit dans la continuité du précédent et vise prioritairement la satisfaction des multiples attentes de la convention de financement du MEI, portant notamment sur la réponse aux besoins clients, la réalisation d'activités de nature scientifique, le transfert de connaissances, la formation de talents et la participation active à l'écosystème de recherche et d'innovation québécois. Dans le cadre de l'élaboration du plan stratégique, des collaborateurs et des clients ont été consultés quant à leur perception du CRIM.

De façon générale, ceux et celles qui connaissent bien le CRIM confirment la qualité de son

expertise, la pertinence et l'impact de ses projets et sa capacité à transférer aux entreprises les technologies et le savoir-faire afin qu'elles s'approprient et exploitent les livrables du CRIM. Par ailleurs, le fait que l'expertise du CRIM soit assez vaste et que les projets du CRIM soient hautement diversifiés font que l'offre de service du CRIM n'est pas toujours perçue et comprise de la même façon par des parties prenantes externes. Le nouveau plan stratégique, qui se veut la feuille de route de l'organisation pour encore quatre années, vise à se pencher de façon prioritaire sur cet enjeu par des efforts de simplification, de vulgarisation et de communication.

L'année 2021-2022 marque aussi l'aboutissement d'un travail important autour de la modernisation de la gouvernance du CRIM, portant principalement sur la réduction du nombre d'administrateurs, mais avec une implication plus soutenue, et sur l'abolition du comité exécutif pour être remplacé par trois comités de travail permanents. Après une première année de fonctionnement, les résultats sont déjà des plus probants et permettront d'accompagner stratégiquement l'équipe de direction du CRIM dans cette période de changements rapides.

“ Vous êtes un partenaire stratégique pour l'innovation au Québec. En créant des ponts entre le monde de la recherche et le milieu industriel, vous favorisez l'intégration des technologies de pointe dans les entreprises québécoises, tout en leur servant de levier de croissance. ”

*Pierre Fitzgibbon,
ministre de l'Économie et de l'Innovation
lors du 35e anniversaire du CRIM*



Le CRIM, toujours aussi pertinent

François Labonté, Ph. D.
Président-directeur général

Le CRIM se distingue par sa capacité à réaliser des projets de recherche et développement ciblés, avec des niveaux de complexité élevés, pour le compte de ses clients et partenaires, leur permettant ainsi de réduire les incertitudes techniques et technologiques auxquels ils sont confrontés, et donc accélérer la mise en marché de leur produit innovant. Le CRIM peut ainsi être vu comme offrant de l'expertise de pointe à la demande pour combler les besoins de ses clients, agissant comme un catalyseur d'innovation. Sans nécessairement faire référence à une définition précise et exhaustive du terme innovation, on peut simplement voir l'innovation technologique comme consistant en la création de valeur socioéconomique à partir des résultats d'activités de recherche et développement.

Au cours de l'année 2021-2022, le CRIM a fait réaliser une étude d'impact économique sur les projets qu'il réalise pour le compte de ses clients industriels selon une méthodologie avant-gardiste qui se penche non seulement sur la qualité et la pertinence des activités de R-D réalisées par le CRIM, mais aussi sur la création de valeur économique qui en découle. Ainsi, pour un portfolio de projets industriels réalisés par le CRIM il y a plus de 18 mois et par un processus structuré d'entrevue exhaustive avec les clients, il a été possible d'estimer la contribution du CRIM aux revenus découlant de la commercialisation du produit ou de la solution incorporant les livrables du CRIM. L'étude conclut en un effet multiplicatif se situant dans la plage allant de 9,3 à 12,4 entre la valeur du projet de R-D réalisé par le CRIM et la valeur des revenus de commercialisation attribuables au CRIM.

L'évaluation du MEI sur la performance du CRIM pour la période 2017-2021 s'est également déroulée cette année. Tout comme l'étude mentionnée précédemment, celle-ci confirme aussi la bonne performance du CRIM.

“ *L'évaluation a consisté à apprécier les résultats de l'aide financière de 19,3 M\$ versée au CRIM du 1er avril 2017 au 31 mars 2021, par rapport aux attentes et aux résultats visés dans ses conventions de subvention. Les résultats du CRIM sont jugés très satisfaisants. L'évaluation confirme la pertinence du financement accordé au CRIM, l'efficacité de l'organisme à atteindre les résultats visés par le ministère, l'efficience de la dépense publique et la conformité de l'utilisation de l'aide financière. La complémentarité du CRIM ainsi que le taux de satisfaction des utilisateurs sont excellents.* ”

L'année 2021-2022, toujours marquée par la crise sanitaire, a été caractérisée par un nombre de projets clients moins élevé qu'avant la pandémie, mais compensée par une plus grande emphase sur des projets internes de recherche et de développement d'expertise. Beaucoup d'efforts ont aussi été consacrés à la préparation et à la réalisation des premières activités du programme NUMERIA, portant sur l'accompagnement d'entreprises et le développement des compétences de leurs employés pour la réalisation de projets d'exploitation des données et d'intelligence artificielle. Il est prévu que le programme NUMERIA prenne pleinement son envol dans les prochains mois.

Oser, créer et rayonner

Hans Bherer, Ph. D.

Directeur principal, Recherche et Technologie



Le succès et la réputation du CRIM reposent principalement sur son expertise et sa capacité à comprendre les besoins de ses clients afin de développer des solutions originales, efficaces et potentiellement industrialisables. Le maintien et le développement d'expertises de pointe n'est pas sans effort. En 2021-2022, le CRIM a investi plus de 1 500 jours-personnes dans des projets de recherche internes visant le développement de compétences pertinentes pour ses clients et partenaires. Se sont ajoutées à cela plus de 500 heures de formation auxquelles les experts du CRIM ont participé, sur des sujets avancés tels que l'imagerie médicale, les Transformers, la blockchain, les architectures de déploiement, ou encore les enjeux éthiques reliés à l'intelligence artificielle et son développement responsable.

Bien que le CRIM ait réalisé plus de 60 projets clients dont la quasi-totalité a donné lieu à des activités de transfert technologique, de connaissances ou de formation, il a su, encore une fois, en faire davantage en matière de rayonnement scientifique et de partage de ses expertises et avancées. L'année 2021 a vu naître la série « Classe de maître en IA », maintenant un rendez-vous pour la communauté scientifique désireuse d'apprendre à appliquer l'IA en pratique. Au final, le CRIM a tenu une vingtaine d'activités publiques, qui ont globalement attiré plus de 1000 participants. Toujours en termes de rayonnement scientifique, les efforts et les activités de recherche appliquée du CRIM ont permis, entre autres, de se classer cinquième lors de la prestigieuse compétition ASVspoof2021, et même premier au concours de l'Organisation Météorologique Mondiale. Ce dernier, à fort impact sociétal, visait à développer des méthodes novatrices, basées sur l'apprentissage automatique, afin d'améliorer les prévisions sous-saisonnnières de précipitation et de température.

Que dire de la course aux scientifiques et chercheurs, sinon qu'il n'y a pas une journée où la pénurie de main-d'œuvre ne fait pas la manchette. Malgré ce contexte difficile et très compétitif, le CRIM a su attirer de remarquables talents. L'année 2021-2022 fut témoin de l'arrivée de 3 nouveaux scientifiques de données, de 2 développeurs de logiciel de recherche, d'un scientifique en TALN, ainsi que de 3 postdoctorants en traitement automatique de la parole. De plus, des discussions en fin d'année permettent d'anticiper la venue prochaine de 2 nouveaux chercheurs afin de renforcer l'expertise et la capacité de réalisation de projets en science des données ainsi qu'en géomatique. On peut donc en déduire que malgré une pénurie et une féroce compétition pour les talents, le CRIM conserve son pouvoir attractif.

Enfin, l'importance des infrastructures de calcul et de stockage du CRIM ne fait aucun doute et le CRIM investit de façon permanente dans son parc d'équipement informatique. En 2021-2022, cette importance ainsi que l'expertise du CRIM en la matière ont été reconnues à hauteur de 2,5 M\$ en subvention de la part des différents paliers gouvernementaux, assurant ainsi un maintien des meilleures technologies et pratiques en IA, en données massives ainsi qu'en sécurité.

En guise de conclusion, le CRIM a frappé, avec succès, sur tous les fronts en 2021-2022. Il a réalisé des projets clients innovants, a largement contribué au transfert de connaissances et rayonnement scientifique, a consolidé ses expertises ainsi que son équipe d'experts et finalement, a renforcé ses infrastructures informatiques.

Conseil d'administration

Guillaume Bazinet – Président

Chef de la direction
FX Innovation

Hélène Chartier

Directrice exécutive
Réseau QG100

Pierre Dumouchel

Cadre-conseil
École de technologie supérieure

Josée Lanoue

Présidente-directrice générale
Praeneste Technologies

Julie Lévesque

Première VP à la direction, TI
Banque Nationale

Éric Bergeron - Vice-président

Président-directeur général
IXIASOFT

Marie Côté

Présidente
Côté Multimédia

Daniel Granger – Secrétaire

Président
ACJ Communication

Olivier Laquinte

Président
Talsom

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 C.A.

Me André Vautour

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

Conseil scientifique

Vincent Augusto

Professeur, Mines Saint-Étienne,
Centre Ingénierie et Santé

Malik Deme

Directeur principal - services
mondiaux en incitatifs à l'innovation
et à l'investissement, Deloitte Canada

Stan Matwin

Professeur et directeur, Institute for
Big Data Analytics, Faculty of
Computer Science, Dalhousie
University, Research Chair in Visual
Text Analytics

Pierre Nugues

Professeur d'informatique, Lund
University (Suède)

Dominic Picard

Conseiller RS&DE/CDAE, Mallette

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 direction



François Labonté

Président-directeur général



Hans Bherer

Directeur principal,
Recherche et Technologie



France Lord

Directrice principale,
Administration et Finances



Houman Zolfaghari

Directeur, Apprentissage
automatique appliqué



Vincent Hénonin

Directeur,
Technologie



Lucy Lima

Directrice
Opérations



Mathieu Barreau

Directeur, Affaires,
communications et partenariats

Les initiatives du plan stratégique 2021-2026

Afin d'accomplir sa raison d'être de créer de la valeur socioéconomique à partir d'avancées scientifiques et technologiques, le CRIM a établi sept initiatives stratégiques pour guider ses actions d'ici l'année 2026.

Pour accroître significativement la portée de ses actions et desservir un plus grand nombre d'entreprises et d'organisations québécoises, ces initiatives reflètent la priorité que le CRIM accorde à ses trois activités principales : la recherche appliquée, le développement expérimental et l'accompagnement.



1. Réduire les risques technologiques des projets clients

Par une démarche ciblée et structurée, les experts du CRIM contribuent à réduire les incertitudes scientifiques et technologiques des projets des clients. La nature unique et personnalisée des interventions du CRIM confère à ses clients des avantages compétitifs indéniables.



2. Maintenir l'expertise de haut niveau du CRIM par la recherche appliquée

L'expertise de pointe des professionnels du CRIM repose sur les activités de recherche appliquée afin de s'appropriier les avancées scientifiques et technologiques. Elles contribuent à générer de nouvelles connaissances et du savoir-faire original à partager avec la communauté scientifique.



3. Transférer aux clients des connaissances et du savoir-faire

En lien avec son rôle d'acteur de développement économique, le CRIM met de l'avant une offre d'accompagnement scientifique et technologique sur mesure aux entreprises québécoises, afin de favoriser le transfert de connaissances et de savoir-faire dans le cadre de ses projets.



4. Contribuer au développement des talents en exploitation des données

Le CRIM offre un milieu riche pour acquérir de l'expérience pratique complémentaire à une formation traditionnelle. Dans le contexte actuel de pénurie de main-d'œuvre dans le domaine des technologies, le CRIM contribue à développer des talents en exploitation des données.



5. Faire connaître et rayonner le CRIM

Le CRIM désire poursuivre ses efforts de visibilité et de rayonnement en faisant la promotion d'une offre de service simplifiée et facilement compréhensible et renforçant son positionnement grâce aux éléments distinctifs par rapport aux autres acteurs de l'écosystème.



6. Collaborer avec les acteurs de l'écosystème d'innovation québécois

Le CRIM désire accroître le nombre de partenariats stratégiques, particulièrement avec des partenariats qui exploitent les synergies entre le CRIM et des organismes avec une mission complémentaire à celle du CRIM, dans le cadre d'une offre de service intégrée.



7. Contribuer à répondre à certains enjeux sociétaux

Bien que l'action du CRIM cible les besoins des entreprises, le CRIM désire aussi continuer à s'impliquer dans des projets qui touchent à des enjeux de société importants, en identifiant lesquelles de ses actions s'inscrivent dans les grands objectifs de développement durable de l'ONU.

Certification ISO 9001 : 2015

Grâce à l'effort de l'ensemble du personnel pour assurer l'efficacité du système de gestion de la Qualité, à l'implication active de la direction du CRIM envers l'amélioration continue des processus, et à la force de notre planification stratégique, le CRIM a vu sa certification ISO 9001:2015 renouvelée en mai 2021.



Aperçu sur le 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. En voici un survol :

- **SyntaxFest 2021**
(Sofia University) [mars 2022]
- **ASVspoof 2021 Workshop**
(INTERSPEECH) [septembre 2021]
- **23rd International Conference on Speech and Computer**
(SPECOM) [septembre 2021]
- **NeurIPS 2021**
(ENLSP) [décembre 2021]
- **NIST SRE 2021 Workshop**
[décembre 2021]
- **IEEE International Conference on Software Quality, Reliability and Security**
[décembre 2021]

Séminaires R-D

- **Prendre des décisions à partir des données : Contrôler des systèmes complexes avec l'apprentissage par renforcement**
- **FrVD : un nouveau jeu de données de référence de clips vidéo, de vidéo descriptions et d'actions en français pour l'apprentissage profond**
- **Transparence et fiabilité des résumés automatiques**
- **Résumé de texte dans des conditions riches ou pauvres en ressources**
- **Apprentissage visuel auto-adaptatif**

Participation à des campagnes d'évaluation

Les campagnes d'évaluation ont pour but de faire progresser un domaine scientifique ou technologique. Les chercheurs du CRIM prennent part à ce type d'initiative collaborative depuis de nombreuses années afin de participer activement à l'avancement de la recherche. Voici les campagnes de 2021-2022 :

- **Short-duration Speaker Verification (SdSV) Challenge** (SDSV 2021)
- **The VoxCeleb Speaker Recognition Challenge 2021** (VoxSRC2021)
- **Acoustic Scene Classification (ASC) Challenge** (DCASE 2021)
- **NIST Speaker Recognition Evaluation (SRE)** (NIST-SRE2021)
- **Automatic Speaker Verification Spoofing and Countermeasures** (ASVspoof2021)
- **Automatic Speech Recognition for low-resource languages** (OpenASR2021)

Organisation d'un défi technologique

Suite au succès de la première édition du Short-duration Speaker Verification (SdSV) Challenge, un défi technologique auquel ont participé des équipes de partout sur la planète, Jahangir Alam, chercheur en traitement automatique de la parole, a co-organisé l'édition 2021 de ce défi dont l'objectif principal est d'encourager les participants à construire des systèmes uniques mais compétitifs.

Cette année, le défi comportait deux tâches :

- La vérification du locuteur en mode dépendant du texte où le contenu lexical (en anglais et en perse) des énoncés est également pris en considération.
- La vérification du locuteur en mode indépendant du texte avec des essais dans la même langue et dans plusieurs langues.

Classes de maître

- Créer un réseau de neurones pour transcrire automatiquement la parole
- Détection de sentiments à base d'aspects : exécution et évaluation
- Recensement automatique de la faune à partir d'imagerie drone ou aéroportée
- Améliorer les prévisions météorologiques publiques grâce à l'intelligence artificielle
- Modèles prédictifs sur données tabulaires; Stratégies et tactiques pour le développement expérimental
- Contrat de location intelligent : La blockchain au profit du locataire et du propriétaire de logement
- Travailler avec des données insuffisantes en vision et texte: techniques et stratégies

- **The Computational Paralinguistics Challenge (ComParE)** (ComParE)
- **Oriental Language Recognition (OLR) Challenge 2021** (ORL 2021)
- **Detect dark vessels using radar satellite imagery** (XVIEW3)
- **Improve Sub-seasonal to Seasonal Predictions using Artificial Intelligence** (S2S challenge)

“ —————
Quand on s'allie à des acteurs comme le CRIM, on arrive à un univers de savoir-faire, de compétence, de science pour se propulser plus loin.

————— ”
Luc Sirois, Innovateur en chef,
lors du 35e anniversaire du CRIM

Quelques faits saillants de l'année

Si la pandémie de Covid-19 a une nouvelle fois dominé l'actualité en 2021, petit à petit le monde a commencé à retrouver un sens dans la nouvelle normalité. Plusieurs projets de rayonnement scientifique ont vu la lumière pendant cette période et les experts du CRIM ont été reconnus par leurs pairs et par les organismes de financement. Voici quelques éléments dignes de mention :

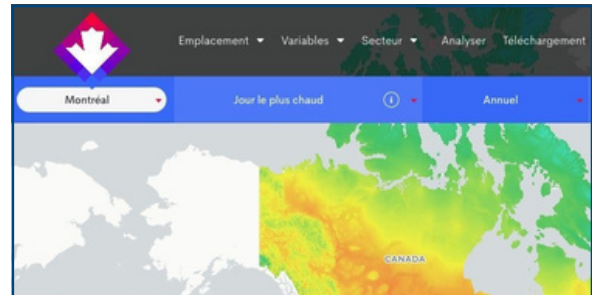


Célébration des 35 ans du CRIM

Le 20 mai 2021, le CRIM a tenu un événement virtuel pour célébrer ses 35 ans d'impact technologique et économique.

Des invités de marque étaient présents, notamment M. Pierre Fitzgibbon, ministre de l'Économie et de l'Innovation du Québec, et M. Luc Sirois, innovateur en chef et directeur général du Conseil de l'innovation du Québec.

La célébration a aussi permis de donner la parole à deux entreprises qui ont raconté comment leur projet avec le CRIM leur a permis de se démarquer dans leur secteur : Martin Lafrance, président et co-fondateur, UEAT, ainsi que Christian Nadeau, directeur exécutif – Observation de la Terre, Effigis Geo-Solutions.

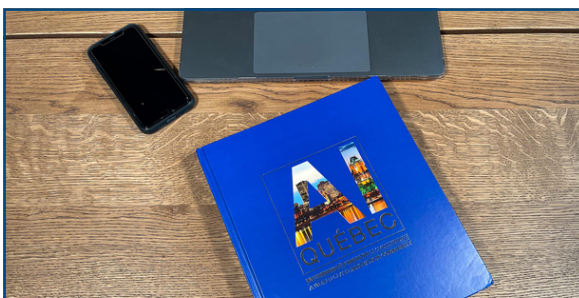


Projet finaliste aux OCTAS

Le projet DonneesClimatiques.ca piloté par le CRIM a été finaliste aux OCTAS 2021.

DonneesClimatiques.ca est un portail unique qui rassemble des informations utiles, actuelles et prévisionnelles sur le climat, présentées de manière conviviale et efficace, permettant aux décideurs de prendre des décisions éclairées, et ce, partout au pays.

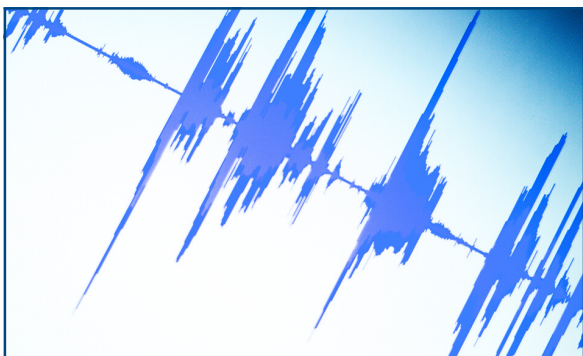
Un projet d'Environnement et Changement Climatique Canada en partenariat avec Ouranos, le Pacific Climate Impacts Consortium (PCIC), le Prairie Climate Centre et HabitatSeven.



Livre AI Québec

Le CRIM est fier de s'être associé à la publication de AI Québec de Global Village World Publishing, dont le lancement a eu lieu le 27 septembre 2021. Un magnifique ouvrage pour découvrir les acteurs importants de l'IA au Québec.

Retrouvez le CRIM dans la section Pionnier en Recherche IA, en page 86 !



Reconnaissance par les pairs

Gilles Boulianne, chercheur sénior en traitement de la parole au CRIM, est titulaire d'une subvention à la découverte octroyée par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).

Jahangir Alam, chercheur en traitement de la parole au CRIM, a aussi reçu une subvention de démarches de recherche novatrice en contexte de pandémie, octroyée par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH).

De belles reconnaissances pour les experts du CRIM !



L'IA & les femmes

Face au faible taux de présence des femmes dans le domaine de l'IA, le CRIM a proposé un rdv inspirant le 11 novembre 2021, mettant en vedette des expertes en IA et en science des données du CRIM pour découvrir leur parcours. Les présentations furent suivies d'un panel de discussion abordant de nombreuses questions. Que font les femmes qui travaillent aujourd'hui en IA ou en science des données ? Quels sont leurs projets de recherche ? Quelles sont les compétences et habiletés qui sont nécessaires pour travailler dans ces domaines ? Quels sont les impacts de leurs travaux sur notre société ?



Prix S2S AI Challenge

L'équipe composée de David Landry et Jordan Gierschendorf du CRIM, et des collaborateurs Arlan Dirkson et Bertrand Denis d'Environnement et Changements climatiques Canada, a reçu le premier prix du Défi S2S AI organisé par l'Organisation Météorologique Mondiale, le Programme mondial de recherche sur le climat, le Projet S2S en collaboration avec le Swiss Data Science Center et le European Centre for Medium-Range Weather Forecasts.

Ces prévisions météo sont stratégiques pour la résilience climatique et la production d'énergies renouvelables. Bravo à tous les professionnels impliqués dans ce projet!

Les faits saillants de l'année (continuation)



Étude d'impact économique

Une étude d'impact économique réalisée par la firme GY Consulting a démontré que les organisations faisant affaires avec le CRIM dénotaient de nombreux impacts positifs découlant de cette collaboration. Dans une phase initiale, plusieurs ont rapporté une capacité d'innovation accrue, une facilitation à structurer leur projet ainsi qu'un complément pertinent à leur équipe existante de R-D, pour n'en nommer que quelques-uns.

Mais plus intéressants encore sont les bénéfices constatés à moyen terme par les

organisations consultées, notamment une amélioration de leur avantage concurrentiel, une augmentation de leurs revenus, une plus grande économie de temps et de coûts, une innovation accrue débouchant sur de nouveaux produits et services, ainsi qu'une augmentation de la capacité à adopter de nouvelles technologies.

Les résultats de cette étude démontrent, sans l'ombre d'un doute, que le CRIM est un allié de choix permettant aux organisations de se propulser à l'avant-plan!



Classes de maître

Le CRIM a lancé la série Classe de maître, un rendez-vous pour les communautés scientifique et technologique désireuses d'apprendre à appliquer l'IA en pratique. Ces sessions d'environ 40 minutes sont suivies par 20 minutes d'interaction (questions et réponses) avec l'audience.

Entre le 12 novembre 2021 et le 25 mars 2022, 380 participants ont été présents lors des sept classes de maître sur différents thèmes tels que la parole, le TALN, la vision, le géospatial, la science des données, l'ingénierie logicielle et la vision-texte.



Innover à la vitesse industrielle

Le 8 décembre dernier, quatre centres d'innovation industrielle (CII) québécois – soit le CRIM, COREM, INO et FPIinnovations – ont émis conjointement un communiqué expliquant leur rôle charnière dans la chaîne de l'innovation québécoise.

Étant donné le bagage à la fois universitaire et industriel de leurs experts, ces centres ont la capacité d'identifier des solutions reposant sur une compréhension détaillée des technologies et des besoins industriels, et d'ainsi diminuer les risques associés au développement de solutions innovantes.



Évaluation du ministère de l'Économie et de l'Innovation

Le MEI a procédé à une évaluation des quatre dernières années d'exploitation du CRIM. Outre la performance très satisfaisante du CRIM ainsi que son utilisation adéquate de la subvention accordée par le MEI, cette évaluation a permis de mettre en lumière la conformité du CRIM aux 13 attentes spécifiques du MEI, un conseil d'administration représentant adéquatement l'industrie et le milieu de la recherche, ainsi qu'un ADN collaboratif marqué comme en font foi les nombreuses collaborations du CRIM avec de multiples partenaires.

Les apports du CRIM à la société québécoise ont par ailleurs été soulignés. Entre autres,

plus de 85 % des chercheurs, entreprises et organismes clients consultés dans le cadre de l'évaluation, ont reconnu la valeur ajoutée et l'utilité du CRIM qui leur a permis de renforcer leur capacité d'innovation. Le CRIM a de surcroît permis la création de nombreux emplois et la formation de plusieurs personnes hautement qualifiées.

Fort de ces résultats positifs, le CRIM entend poursuivre ses efforts avec cœur afin de contribuer à la création de valeur socioéconomique à partir d'avancées scientifiques et technologiques, bénéficiant à toute la société québécoise.



Impact sur la société

Le CRIM est l'un des bénéficiaires du Fonds pour l'accessibilité de la radiodiffusion.

Le projet VD-Qual – Assistant à la rédaction de vidéodescription en français et en anglais du CRIM a reçu une subvention de 134 405 \$.

Ce projet vise à créer une série d'outils de diagnostic et de correction pour les textes de vidéodescription afin d'améliorer leur qualité dans les deux langues officielles au Canada.

Le CRIM a l'intention de déployer une version de démonstration de VD-Qual sur un site Web accessible, permettant aux utilisateurs de soumettre une vidéodescription, soit en texte clair ou avec des estampilles temporelles, de visualiser une vidéodescription mise en vedette et de télécharger les résultats pour leur usage personnel.

PRODUITS

Subvention de base	5 000 000 \$
Subvention infrastructure	251 958 \$
Subv. salariale d'urgence du Canada (SSUC) et Subv. d'urgence du Canada pour le loyer	377 465 \$
Cotisations	3 106 \$
Revenus externes de R-D	3 528 655 \$
Sous-location et location de salles	721 337 \$
Revenus d'intérêts	990 620 \$
Autres	53 500 \$
TOTAL	10 926 640 \$

CHARGES

Salaires et charges sociales	7 119 120 \$
Honoraires de consultations et bourses	962 656 \$
Autres charges d'exploitation	2 259 729 \$
Amortissement	397 144 \$
TOTAL	10 738 649 \$

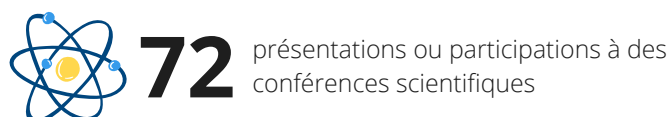
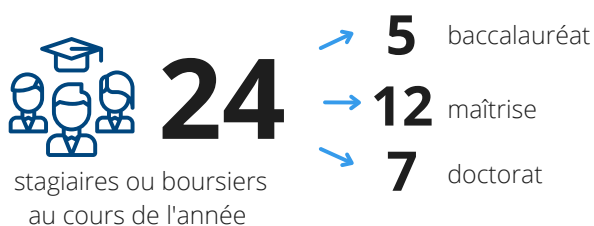
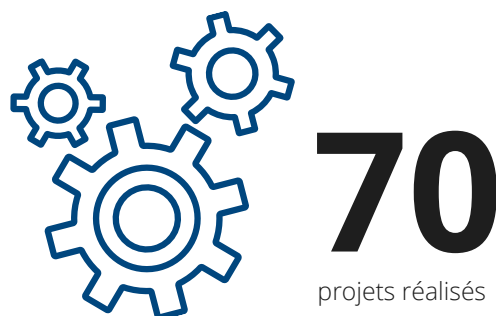
Excédent des produits sur les charges de l'exercice

187 991 \$

Ces résultats financiers couvrent la période du 1er avril 2021 au 31 mars 2022.

Le CRIM en chiffres

au 31 mars 2022



Publications scientifiques

Actes de conférence, colloques et ateliers

Alam, J. et al., "ABC System Description for NIST SRE 2021", NIST SRE 2021 Workshop, 14-16 décembre 2021.

Alam, J., Fathan, A., Kang, W., "End-to-End Voice Spoofing Detection Employing Time Delay Neural Networks and Higher Order Statistics", 23rd International Conference on Speech and Computer (SPECOM 2021), Saint-Pétersbourg, Russie, 27-30 septembre 2021.

Alam, J., Fathan, A., Kang, W., "Text-Independent Speaker Verification Employing CNN-LSTM-TDNN Hybrid Networks", 23rd International Conference on Speech and Computer (SPECOM 2021), Saint-Pétersbourg, Russie, 27-30 septembre 2021.

Duong, H., Jaumard, B., Coudert, D., "Minimum Disturbance Rerouting to Optimize Bandwidth Usage", 2021 International Conference on Optical Network Design and Modelling (ONDM), Gothenburg, Sweden, 28 juin - 1 juillet 2021, pp. 1-6.

Fathan, A., Alam, J., Kang, W., "An Ensemble Approach for the Diagnosis of COVID-19 from Speech and Cough Sounds", 23rd International Conference on Speech and Computer (SPECOM 2021), Saint-Pétersbourg, Russie, 27-30 septembre 2021.

Hassert, N., Ménard, P. A., Galy, E., "UD on Software Requirements: Application and Challenges", Fifth Workshop on Universal Dependencies, Syntaxfest 2021, 21-25 mars 2022.

Jaafar, F., Ameyed, D., Barrak, A., Cheriet, M., "Identification of Compromised IoT Devices: Combined Approach Based on Energy Consumption and Network Traffic Analysis", 2021 IEEE 21st International Conference on Software Quality, Reliability, and Security (QRS), 6-10 décembre 2021, pp. 514-523.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "CRIM's System Description for the ASVSpooft2021 Challenge", Automatic Speaker Verification and Spoofing Countermeasures Challenge (ASVspoof 2021 Workshop - a satellite workshop of INTERSPEECH 2021), 16 septembre 2021.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "Hybrid Network with Multi-Level Global-Local Statistics Pooling for Robust Text-Independent Speaker Recognition", 2021 IEEE Automatic Speech Recognition and Understanding Workshop (ASRU), 3 février 2022.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "Investigation on Activation Functions for Robust End-to-End Spoofing Attack Detection System", Automatic Speaker Verification and Spoofing Countermeasures Challenge (ASVspoof 2021 Workshop - a satellite workshop of INTERSPEECH 2021), 16 septembre 2021.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "Investigation on Instance Mixup Regularization Strategies for Self-supervised Speaker Representation Learning", AAAI 2022 Self-supervision in Audio and Speech (AAAI 2022 SAS), 28 février 2022.

Kang, W., Kim, N.S., "Team02 Text-Independent Speaker Verification System for SdSV Challenge 2021", INTERSPEECH 2021, Brno, République Tchèque, 30 août - 3 septembre 2021, pp. 2312-2316.

Monteiro, J., Alam, J., Falk, T., "A Versatile and Efficient Approach to Summarize Speech Into Utterance-Level Representations", NeurIPS 2021, Efficient Natural Language and Speech Processing (ENLSP) Workshop, 13 décembre 2021.

Tran, T. D., Jaumard, B., Duong, H., Nguyen, K.-K., "Joint Service Function Chain Embedding and Routing in Cloud-based NFV: A Deep Q-Learning Based Approach," 2021 IEEE 4th 5G World Forum (5GWF), 19 novembre 2021, pp. 171-175.

Affiche

De la Sablonnière, S., Vigneault, P., Foucher, S., Bouroubi, Y., Lord, É., "Quality Determination of the Riparian Buffer Using Multi-View Deep Convolutional Neural Networks (MVDCNN) and Satellite Imagery", Canadian Symposium on Remote Sensing, 21-24 juin 2021.

Billet

Lalonde, M., Charette-Migneault, F., "Contributing to LibTorch: Recent Architectures and "Vanilla" Training Pipeline", Medium, 25 février 2022.

Diaporamas

Foucher, S., "L'apprentissage profond appliqué à l'observation de la terre : défis et perspectives", 88e Congrès de l'ACFAS, 3-7 mai 2021.

Foucher, S., "L'utilisation des drones et les tendances en traitement d'images", 88e Congrès de l'ACFAS, Les drones pour étudier l'environnement : bilan de 10 ans d'expérience et perspectives, 3-7 mai 2021.

Foucher, S., "The DACCS Project: Overview of the EO Data Cube Functionalities. Earth Observation Exploitation Platform DWG", 119th OGC Member Meeting, 14 juin 2021.

Foucher, S., Beaulieu, M., Cavayas, M., "Évaluation d'un CNN comme un estimateur d'information polarimétrique", 88e Congrès de l'ACFAS, 3-7 mai 2021.

Foucher, S., St-Charles, P.-L., Bouroubi, Y., "L'apprentissage profond pour l'analyse des données d'observation de la Terre", Atelier en marge du Congrès de l'AQT 2021, 7 juin 2021.

Landry, T., "Bridging Earth Observation and Climate Model data", 119th OGC Member Meeting, 16 juin 2021.

Lauzier-Hudon, É., Bouroubi, Y., Foucher, S., Sabo, M. N., "Adaptation des architectures ADDA et semi-ADDA pour la détection d'objets par apprentissage profond sur les images satellites THR", 88e Congrès de l'ACFAS, 3-7 mai 2021.

Turgeon-Pelchat, M., Bouroubi, Y., Foucher, S., Sabo, M. N., "Classification automatique de nuages de points issus du lidar aéroporté par apprentissage profond", 88e Congrès de l'ACFAS, 3-7 mai 2021.

Journaux avec comité de lecture

Delplanque, A., Foucher, S., Lejeune, P., Linchant, J., Théau, J., "Multispecies Detection and Identification of African Mammals in Aerial Imagery Using Convolutional Neural Networks", Remote Sensing in Ecology and Conservation, 14 p., 10 août 2021.

Duong, H., Jaumard, B., Coudert, D., Armolavicius, R., "Efficient Make-Before-Break Layer 2 Reoptimization", IEEE/ACM Transactions on Networking, pp. 1-12, Juin 2021.

Gill, S. H., Sheikh, N. A., Rajpar, S., Abidin, Z., Jhanjhi, N. Z., Ahmad, M., Razzaq, M. A., Alshamrani, S. S., Malik, Y., Jaafar, F., "Extended Forgery Detection Framework for COVID-19 Medical Data Using Convolutional Neural Network", Computers, Materials & Continua, Vol. 68, No.3, pp. 3773-3787, 6 mai 2021.

Turgeon-Pelchat, M., Foucher, S., Bouroubi, Y., "Deep Learning-Based Classification of Large-Scale Airborne LiDAR Point Cloud", Canadian Journal of Remote Sensing, Vol. 47, No. 3, pp. 381-395, 27 mai 2021.

Rapport technique

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "Robust Speech Representation Learning via Flow-based Embedding Regularization", arXiv, 7 décembre 2021.

Membres



122 Total



86 Entreprises



12 Universités et autres inst. d'enseignement



15 ONBL



6 Municipalités et org. parapublics



3 Ministères

- > 9399020 Canada Inc. (ScopeSys)
- > Aarish Technologies inc.
- > ACJ Communication
- > Agence de Marketing Vidéo
- > YouPartner
- > Alias Clic
- > Antea Canada Inc.
- > AQIII - Association québécoise des informaticiennes et informaticiens indépendants
- > Association québécoise des technologies (AQT)
- > Automatech Robotik
- > AV & R Vision & Robotiques inc.
- > Batimatech
- > Bioponix Agriculture Corporation
- > Calcul Québec
- > CANDAM
- > 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 INC.
- > Chambre de commerce italienne au Canada
- > Chatisfaction
- > CHUM – Centre hospitalier universitaire de Montréal
- > Cilex
- > Civalgo (9367-3598 Québec Inc.)
- > Clemex Technologies inc.
- > Club Les Gazelles / 8612943
- > Canada Inc. / X3R Propulsion
- > Coginov
- > Concept Numérique
- > Conseil en immigration Barakat inc.
- > CÔTÉ Multimédia
- > CQIB, l'incubateur des sciences de la vie
- > CREO Inc.
- > Croesus
- > CubeWerx Inc.
- > Cyberdéfense.ai (10138029 Canada Inc.)
- > D4iS Solutions
- > Défi Montréal
- > DELAN INC.

- > Détail Québec
- > Développement Science Fusée Inc.
- > École de technologie supérieure (ÉTS)
- > École des arts numériques, de l'animation et du design (NAD)
- > École Polytechnique de Montréal
- > Effigis Géo-Solutions
- > Équipement d'essai aérospatial
- > C.E.L. Ltée
- > Ethikos (9113-0492 Québec inc.)
- > Evalulab Inc.
- > Fédératic Inc.
- > Fédération des caisses Desjardins du Québec
- > Fonds pour l'accessibilité de la radiodiffusion
- > Fulhaus Inc.
- > FX Innovation
- > General Motors
- > Génie du Marketing inc. / Genius Marketing inc.
- > GESTIV
- > Golf intérieur inc.
- > Groupe Ramo Inc.
- > HEC Montréal
- > Impacts Solutions
- > Indekso
- > Innoprofits Solutions
- > Innovaderm Recherches Inc.
- > INO
- > In-Sec-M
- > IPToki
- > IXIASOFT inc.
- > K2 Geospatial Inc.
- > Kaira Technologies
- > KWI Polymères
- > Laboratoires Ditch Inc.
- > Le Groupe-Conseil Baastel Ltée
- > Les Équipements Power Survey Ltée
- > Les Solutions Axceta inc.
- > Martin Ragot CPA
- > Mely.ai
- > Metareal
- > Milady's Tea
- > Ministère de l'Économie et de l'Innovation (MEI)
- > Ministère de la Santé et des Services sociaux
- > Mobi724

- > NMédia Inc.
- > Nu Echo
- > OnShip.ca
- > Optonique Inc.
- > Ouranos - Consortium sur les changements climatiques
- > P4BUS
- > PhenoSwitch Bioscience Inc.
- > Plateforme Campus Coach inc.
- > Pôle de Compétitivité Solutions Communicantes
- > Sécurisées
- > Praeneste Technologies
- > Prodago inc.
- > PROMPT-QUÉBEC
- > Pyxis Technologies
- > Quotient Inc.
- > Réseau QG100
- > Ressources naturelles Canada
- > Rezilio Technologie inc.
- > RISQ
- > Sentiom Inc.
- > Services Makila Inc.
- > Services Technoleads
- > SiM5
- > Simplidépats inc.
- > Solutions Beeye inc.
- > Solutions Flex Travel Inc.
- > SOVO Technologies inc.
- > TechMed 3D
- > Technologies Plotly inc.
- > Technologies RunSsoft
- > Technologies Ueat
- > Techydem
- > TimeB
- > Toptio
- > Université Concordia
- > Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)
- > Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)
- > Université Laval
- > Université Saint-Paul
- > Unryo
- > Ursa Marketing Inc.
- > Ville de Terrebonne
- > Ziota Technology Inc.

- > Entreprises
- > ONBL
- > Universités et instituts d'enseignement
- > Municipalités et organismes parapublics
- > Ministères

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 coeur 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.



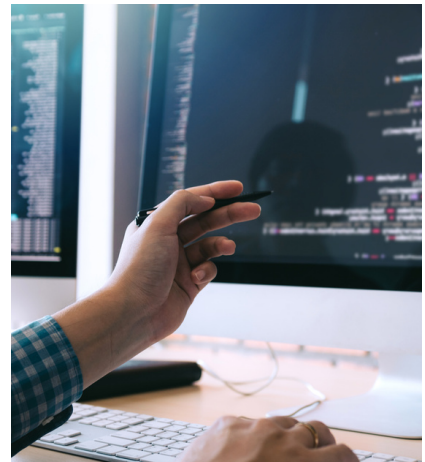
Centre de recherche informatique de Montréal



Science des données



Intelligence artificielle



Architecture logicielle

Partenaire innovation pour votre réalité d'affaires



ISO 9001:2015
© 2022 CRIM
Version : 09/06/2022



Le CRIM – Centre de recherche informatique de Montréal – 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.

Principal partenaire financier

