



Centre de recherche informatique de Montréal

# RAPPORT ANNUEL

2022 / 2023

---

CENTRE DE RECHERCHE INFORMATIQUE DE MONTRÉAL

**L'avant-gardisme avec cœur :** 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 est tournée vers le bénéfice du client.

“ *Aller plus loin en osant créer quelque chose de nouveau, avec cœur. Ce principe regroupe les concepts de progrès, d'innovation et de cœur, 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.

**UNE ANNÉE SOUS LE SIGNE DE L'ADAPTABILITÉ ET DE L'AGILITÉ**

Depuis sa création en 1985, les activités du CRIM et son offre de service ont toujours évolué en fonction des progrès technologiques, ainsi que des besoins des milieux preneurs en lien avec ces technologies. L'année 2022-2023 ne fait pas exception, avec tout d'abord, la mise en place de façon pérenne de nouveaux modes de travail hybrides. Ceux-ci se veulent flexibles, en offrant aux employés une efficacité accrue découlant d'une réduction des déplacements, en combinaison avec diverses occasions d'interactions en personne pour des activités d'idéation, de cocréation et de socialisation.

Depuis toujours, le CRIM se démarque par sa capacité à développer et mettre en œuvre des solutions pratiques et concrètes pour exploiter les avancées de l'intelligence artificielle dans des contextes applicatifs avec de fortes contraintes. Ces activités sont au cœur du mandat que le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) confie au CRIM, soit celui d'un acteur de développement économique qui rend disponible son expertise de pointe pour accélérer les projets d'innovation de ses clients. Avec le regain de popularité de l'IA des dernières années, le CRIM a eu l'occasion de rencontrer un grand nombre d'entreprises et d'organisations désirant profiter des récentes avancées et du grand potentiel de cette technologie.

Deux grands constats s'imposent : certaines ne possèdent qu'une connaissance et une compréhension très limitée de l'IA, alors que d'autres plus matures utilisant l'IA sont confrontées à des limitations inhérentes de cette technologie. Ces constats sont à l'origine de deux initiatives porteuses qui sont au cœur de l'évolution et de l'élargissement de l'expertise du CRIM.

La première, ayant comme objectif de desservir un encore plus grand nombre de clients, porte sur une bonification importante de l'offre d'accompagnement du CRIM aux entreprises et aux organisations, par la mise en place du programme NUMERIA. Ainsi, les experts chevronnés du CRIM possédant une vaste expérience pratique se rendent disponibles pour répondre aux questions des clients sur l'IA spécifiquement en lien avec leurs projets, pour les aider à développer leurs propres compétences d'exploitation des données en utilisant l'IA, et pour valider que les données auxquelles le client a accès sont en adéquation avec les projets d'IA qui sont envisagés.

La seconde initiative, qui était en élaboration tout au cours de l'année et qui se déploiera en 2023-2024, porte sur la mise en place et l'opérationnalisation d'un consortium industriel de recherche précompétitive d'envergure pour accélérer l'adoption et l'industrialisation de solutions et produits introduisant l'IA de confiance. Il vise à faciliter le développement de solutions IA éthiques, responsables, sûres et durables. Sur le même thème de l'IA de confiance, les progrès récents des technologies d'IA générative ouvrent de vastes nouvelles possibilités, mais il devient aussi de plus en plus facile d'utiliser ces technologies à mauvais escient, entre autres pour créer du contenu afin d'influencer l'opinion publique sur différents sujets. En lien avec cet enjeu, le CRIM travaille étroitement avec l'Université d'Ottawa sur la désinformation, à titre de partenaire de leur Laboratoire sur l'intégrité de l'information.

Le 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.

**Guillaume Bazinet**

Président du conseil d'administration



**François Labonté, Ph. D.**

Président-directeur général





**France Lord**

Directrice principale,  
Administration et finances

Une année d'accueil de nouveaux talents qui se sont joints à la grande famille du CRIM en tant qu'employés ou stagiaires dans différents domaines d'expertise, et ce, dans un contexte où le monde du travail est en perpétuel mouvement. Nous sommes également fiers d'instaurer une politique de télétravail dans laquelle le CRIM offre la flexibilité de travailler tant au bureau qu'à distance, tout en respectant l'équilibre travail-famille, un aspect très important pour les employés au CRIM. Avec la confiance et l'intégrité, les valeurs principales du CRIM, la force de notre organisation repose sur les talents de ses professionnels.

Avec de nouvelles responsabilités pour développer des initiatives stratégiques porteuses pour le CRIM, l'année 2022-2023 fut l'occasion de plonger à fond dans un des grands sujets d'actualité du monde de l'intelligence artificielle, soit l'IA de confiance. Pour un chercheur dans l'âme qui, au cours des dernières années, avait principalement des responsabilités de gestion, ce fut un retour aux sources, avec beaucoup de temps qui a pu être consacré à faire un état de l'art du domaine de l'IA de confiance, afin d'établir les accises d'un projet collaboratif d'envergure qui se déploiera au cours des prochaines années.



**Hans Bherer**

Scientifique en chef,  
Directeur, Projets  
stratégiques



**Houman Zolfaghari**

Directeur,  
Apprentissage automatique

L'intelligence artificielle continue d'évoluer à un rythme spectaculaire. Des tâches considérées hors de portée il y a trois ou quatre ans sont soudainement envisageables. Des possibilités nouvelles apparaissent. Mais la rigueur, le contrôle et la stabilité ne sont pas encore toujours là. La pratique et les méthodologies suivent difficilement les changements. Le rôle du CRIM, avec ses experts et ses chercheurs à la pointe d'innovation concrète, est de continuer à briller dans cette science mêlée au savoir-faire qui peut rendre l'IA utile et réelle.

C'est grâce à sa culture d'innovation, de rigueur et de collaboration que le CRIM reste à l'avant-garde de la technologie, et qu'il accompagne avec succès les entreprises dans leur démarche d'adoption de l'IA, quels que soient leur taille, leur maturité et leur secteur d'activités. Cette année encore, malgré un contexte socio-économique et scientifique en pleine effervescence, nos clients soulignent la pertinence de nos interventions qui leur permettent de prendre les décisions d'innovation gagnantes.



**Lise Rebout**

Directrice,  
Gestion du portefeuille de  
projets R-D



**Mathieu Barreau**

Directeur,  
Affaires, communication  
et partenariats

L'année fût marquée, entre autres, par le lancement public de NUMERIA, souligné par la présence de l'innovateur en chef du Québec. De nombreux partenaires se sont ajoutés à l'initiative, démontrant une fois de plus, la pertinence de l'offre au besoin du marché. Les entreprises apprécient cette démarche structurante pour dérisquer leur projet d'innovation en IA. Les équipes pluridisciplinaires du CRIM démontrent une grande agilité dans leurs interactions avec les entreprises, tant leur rigueur professionnelle que leur sens aigu de la collaboration sont très appréciées. Voici qui place le CRIM favorablement pour l'avenir.

**L'ÉQUIPE DE DIRECTION**

**François Labonté**  
Président-directeur  
général

**Vincent Hénonin**  
Directeur,  
Technologie

**Houman Zolfaghari**  
Directeur,  
Apprentissage automatique

**Mathieu Barreau**  
Directeur,  
Affaires, communication  
et partenariats

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

**Hans Bherer**  
Scientifique en chef,  
Directeur, Projets  
stratégiques

**Lise Rebout**  
Directrice,  
Gestion du portefeuille de  
projets R-D

**CONSEIL D'ADMINISTRATION**

**Guillaume Bazinet – Président du CA**  
Chef de la direction  
FX Innovation

**Marie Côté**  
Présidente  
Côté Multimédia

**Éric Bergeron - Vice-président du CA**  
Président-directeur général  
IXIASOFT

**Josée Lanoue**  
Présidente-directrice générale  
Praeneste Technologies

**Daniel Granger – Secrétaire du CA**  
Président  
ACJ Communication

**Olivier Laquinte**  
Président  
Talsom

**Serge Blais**  
Directeur  
Institut de développement  
professionnel, Université d'Ottawa

**Julie Lévesque**  
Première VP à la direction, TI  
Banque Nationale

**Hélène Chartier**  
Administratrice de Société

**OBSERVATEURS DE FACTO**

**François Labonté**  
Président-directeur général  
CRIM

**Annie Blouin**  
Directrice  
Direction du soutien aux  
organisations  
Ministère de l'Économie, de  
l'Innovation et de l'Énergie

**CONSEILLER JURIDIQUE**

**Me André Vautour**  
Associé, Lavery,  
De Billy, S.E.N.C.R.L. Avocats

**CONSEIL SCIENTIFIQUE**

**Guy Vézina**  
Président du Conseil scientifique  
du CRIM et directeur général, R-D  
pour la Défense Canada (RDDC),  
Défense nationale

**Pierre Nugues**  
Professeur d'informatique, Lund  
University (Suède)

**Dominic Picard**  
Directeur RS&DE/CDAE, Mallette,  
Montréal

**Moulay Akhloufy**  
Professeur, département  
d'informatique, Université de  
Moncton, Nouveau-Brunswick

**Sébastien Desroches**  
Directeur - services mondiaux en  
incitatifs à l'innovation et à  
l'investissement, Deloitte Canada,  
Montréal

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.



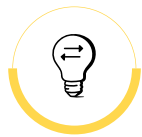
### 1. Réduire les risques technologiques des projets clients

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 ses 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

Le CRIM possède un certificat d'enregistrement à la norme ISO 9001:2015. Cette norme établit les exigences relatives à un système de management de la qualité. Elle aide les entreprises et organismes à gagner en efficacité et à accroître la satisfaction de leurs clients.



au 31 mars 2023



Membres  
**151**



Organisations desservies

**167**

**56%**

sont des PME



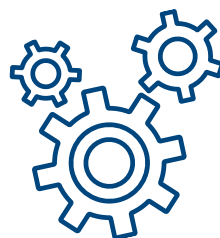
**55**

Employés réguliers

dont

**3**

posts-doctorants



**76**

Projets réalisés



**19**

Stagiaires ou boursiers au cours de l'année

**1**

baccalauréat

**14**

maîtrises

**4**

doctorats



**65**

Interventions de courte durée réalisées auprès des PME



**42**

Textes scientifiques ou techniques publiés



**62**

Participations à des comités d'évaluation par les pairs



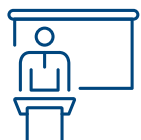
**16**

Mentorats NUMERIA au sein du CRIM



**3**

Participations à des campagnes d'évaluation et à des compétitions internationales



**46**

Présentations ou participations à des conférences scientifiques



**19**

Événements organisés par le CRIM



**10**

Participations à titre de conférencier ou panéliste à des événements partenaires



**910**

Participants lors des événements organisés par le CRIM

## PARTICIPATION 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 :

- **NeurIPS 2022** [novembre 2022]
- **60th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL 2022)** [mai 2022]
- **2022 International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP 2022)** [mai 2022]
- **Interspeech 2022** [septembre 2022]
- **13th Edition of the Language Resources and Evaluation Conference (LREC 2022)** [juin 2022]
- **26th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2022)** [août 2022]
- **IEEE Spoken Language Technology (SLT) 2022** [janvier 2023]
- **IEEE Conference on Systems, Man and Cybernetics** [octobre 2022]
- **Odyssey 2022: The Speaker and Language Recognition Workshop** [juin 2022]

## ATELIERS &amp; MEETUPS

Le CRIM a organisé en 2022 des ateliers/meetups dans le cadre de conférences prestigieuses qui ont contribué au rayonnement scientifique du CRIM, notamment :

- **Women in Artificial Intelligence and Machine Learning for Mental Health Applications** dans le cadre de la conférence ICML [juillet 2022]
- **Artificial Intelligence for Neurodegenerative Diseases (AI4AD)** dans le cadre de la conférence WCCI [juillet 2022]

## ÉVÉNEMENTS TECHNICO-COMMERCIAUX ORGANISÉS

- **Journée Confiance.ia** [juillet 2022]
- **Démarrage officiel du programme NUMERIA** [septembre 2022]
- **Séries de rencontres IA - Faire face aux défis dans la réalisation d'un projet en IA** [octobre 2022]
- **Accélérer la validation technologique avec les données cliniques** [octobre 2022]
- **Lancement Formation-Mentorat** [janvier 2023]
- **Réseautage CRIM / Prompt / HEC** [février 2023]
- **Séance d'information CRIM - ED HEC** [mars 2023]
- **Gérer le risque / Santé / Innovation / IA** [mars 2023]

## CLASSES DE MAÎTRE

Le CRIM a poursuivi sa série de classes de maître. Son succès ne se dément pas avec 7 classes présentées en 2022-2023 et une audience régulière et fidèle. Les thèmes abordés cette année visent à diffuser la méthodologie d'application de l'IA à des cas d'usage concrets que ce soit en vision par ordinateur, en science des données, en traitement de la parole ou en ingénierie logicielle. Toutes les séances ont été enregistrées et sont disponibles sur la [chaîne Youtube](#) du CRIM. Les voici :

- **Évaluation des dommages aux bâtiments suite à un événement catastrophique : Une application de l'apprentissage automatique sur l'imagerie HD** [mai 2022]
- **Améliorer les prévisions de température à l'aide de transformers** [janvier 2023]
- **Améliorer la prédiction de consommation d'électricité de véhicules par l'apprentissage machine** [octobre 2022]
- **Reproductibilité des déploiements : une approche pragmatique via l'Infrastructure as Code** [février 2023]
- **La vision par ordinateur appliquée à la photo-identification des baleines bleues** [septembre 2022]
- **Le process mining comme allié dans l'optimisation de processus : tour d'horizon** [mars 2023]
- **Modéliser une langue pour la transcrire automatiquement : l'exemple de l'Inuktitut** [novembre 2022]

## SUCCÈS DANS LES COMPÉTITIONS INTERNATIONALES

L'équipe de traitement de la parole du CRIM a participé avec succès à **trois compétitions internationales**. Elle s'est placée notamment au **5e rang** de la **compétition CNCeleb** (vérification du locuteur sur des vidéos Web) sur plus de **100 participants**. Ces résultats ont été obtenus grâce à des **innovations technologiques** qui placent le CRIM **à la pointe** du domaine de la **vérification du locuteur** et de la **détection de l'hypertrucage audio**. Les voici :

- **2Spooof Aware Speaker Verification Challenge (SASVC 2022)**
- **CN-Celeb Speaker Recognition Challenge 2022 (CNSRC 2022)**
- **NIST Language Recognition Evaluation (LRE) (NIST-LRE2022)**

Cette année encore, plusieurs projets de rayonnement scientifique ont vu la lumière et les experts du CRIM ont été reconnus par leurs pairs et par les organismes de financement. Voici quelques éléments dignes de mention :

## DIFFÉRENTES COLLABORATIONS AU SEIN DE L'ÉCOSYSTÈME



### Le CRIM fédère et collabore au sein de l'écosystème

Cette année, le CRIM a développé des collaborations avec plusieurs partenaires stratégiques au sein de l'écosystème et a renforcé les relations existantes.

Prompt est un partenaire des premières heures avec qui le CRIM maintient et développe un partenariat stratégique complémentaire, la mise en commun des forces respectives permet d'offrir une expérience unique aux PME primo-innovantes, en réduisant le nombre d'interlocuteurs et en offrant une structure dans leur démarche d'innovation grâce au programme NUMERIA.

2022-2023 a vu naître une toute nouvelle collaboration avec l'École des dirigeants et HEC Montréal (ED-HEC) où les deux organisations se sont entendues pour offrir un parcours aux entreprises désireuses d'opérationnaliser leur premier projet en IA. Ce cheminement est composé d'ateliers offerts par l'ED-HEC et les participants sont soutenus dans la mise en place d'outils concrets au sein de leurs entreprises grâce aux mentors du CRIM.

Toujours dans sa volonté d'offrir de la valeur ajoutée pour les entreprises, le CRIM est fier d'intégrer dans ses nouveaux partenaires, InnoviTech. Les organisations collaborent à structurer une "continuité" de services offerts aux startups en pleine croissance et qui doivent résoudre des problématiques scientifiques et/ou technologiques souvent complexes et pré-déterminantes pour la poursuite de leurs activités.

NUMERIA, le programme d'accélération d'adoption de l'intelligence artificielle du CRIM, connaît un franc succès au sein de l'écosystème d'innovation et d'intelligence artificielle. Sa pertinence continue de rassembler et de réunir de nouveaux partenaires, dont le réseau des centres d'expertise industrielle - RCEI.

Une année riche de nouvelles collaborations, prometteuses pour l'avenir de l'écosystème.

DE GRANDES INITIATIVES



IA de confiance

Le CRIM se trouve au cœur d'un consortium de recherche industrielle précompétitif qui développera des outils, des méthodes, des bonnes pratiques pour améliorer la conception, le test et la validation de systèmes d'IA, afin de contribuer à améliorer « la confiance » de ces systèmes, afin d'en accélérer l'adoption.

Ce projet s'inspire d'une initiative française Confiance.ai avec laquelle le CRIM et ses partenaires ont collaboré tout au long de l'année, et continueront de le faire dans les prochaines années.

Dans les derniers jours du mois de mars, le CRIM a obtenu la confirmation de l'obtention du financement de fonctionnement pour orchestrer les activités de ce consortium, dont

la mise place d'une feuille de route commune, établie en fonction de priorités des partenaires du consortium.

Ces nouveaux horizons pour le CRIM lui permettent de faire évoluer ses activités selon de nouveaux vecteurs : une proximité accrue avec certaines grandes entreprises, un nouveau rôle de coordination de projets sur des sujets porteurs, multidisciplinaires avec une diversité de partenaires, la création de livrables (outils) avec des niveaux de maturité plus élevés que ce que le CRIM produit normalement, ce qui pourra l'amener à faire évoluer son expertise vers des sujets en lien avec l'opérationnalisation et le déploiement industriel de systèmes d'IA, ainsi que le développement d'une collaboration structurante avec un partenaire international.

Lutte contre la désinformation



Un des développements importants en 2023 a été l'investissement et l'implication du CRIM dans la problématique de la désinformation, et son partenariat avec l'Université d'Ottawa dans le cadre du Centre de Désinformation. La désinformation, facilitée par les percées récentes des méthodes IA de génération de contenu, est devenue une menace majeure pour la société. Le centre est appelé à jouer un rôle important dans la lutte contre ce fléau grandissant.

Notamment, le CRIM se concentre sur la désinformation visuelle et multimodale (incluant image, texte, vidéo et parole) : enjeux, techniques, méthodes et outils, dans une étude approfondie toujours en cours visant à préparer une vaste initiative avec plusieurs partenaires pour y faire face.

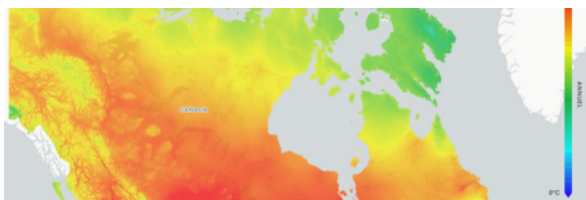
DES PROJETS À PORTÉE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIÉTALE



Identification des baleines bleues

En collaboration avec la Station de recherche des Îles Mingan, le CRIM a développé une approche permettant d'identifier les baleines bleues sur des photos. La qualité des travaux a été reconnue lors de la conférence ICPR2022.

Une classe de maître et deux billets de blogues ont permis le partage à la communauté des connaissances acquises.



DACCS et Portail DonneesClimatiques.ca

Le CRIM a renouvelé en 2022 le projet du Portail Canadien de Données Climatiques via un accord de contribution d'Environnement et Changement climatique Canada. L'entente, d'une durée de deux ans et d'une valeur de 1,5 M\$, fait du CRIM le maître d'œuvre de ce portail, qui supporte la résilience climatique au Canada depuis 2018. Ce projet exploite DACCS, une infrastructure infonuagique pour la manipulation des données d'observation de la terre et climatiques, développée également par le CRIM et ses partenaires.



Modèle prédictif de consommation énergétique d'autobus électriques

Dans ce projet multi-acteurs (Ville de Laval, Systra, Axceta), le CRIM a réalisé un banc d'essai pour valider diverses approches de prédiction de la consommation énergétique d'autobus électriques en se basant sur des données réelles d'opération (données tabulaires et historiques).

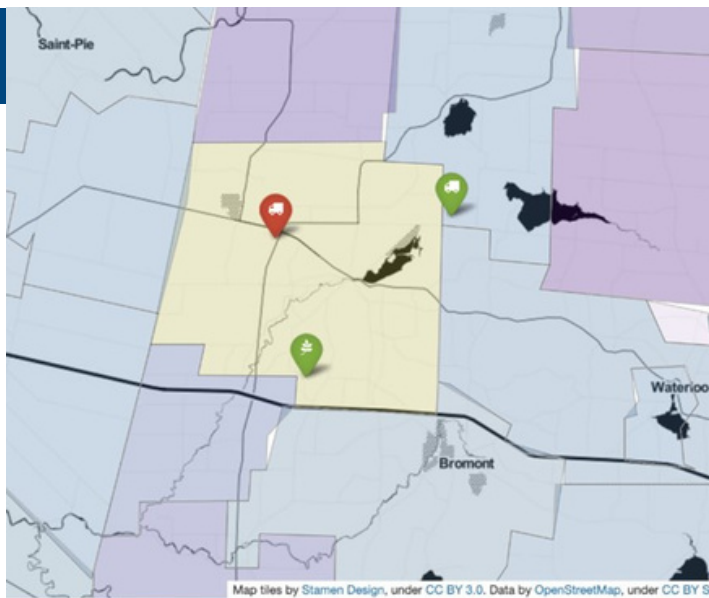
Le CRIM a accompagné son client de A à Z, de la récolte des données jusqu'au prototype avancé.

Ces avancées vont faciliter l'adoption des bus électriques par les municipalités.

DES PROJETS À PORTÉE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIÉTALE

Visualisation de l'empreinte carbone d'un projet sur un territoire

Ce projet financé par la Fédération des caisses Desjardins du Québec, visait à développer et tester la maquette d'un portail permettant à divers organismes locaux de comprendre et d'évaluer l'impact environnemental des projets en développement dans leur région. Le CRIM a également conçu l'algorithme de distribution des émissions GES d'un territoire donné.



Amélioration de la qualité des vidéodescriptions

Financé par le Fonds d'accessibilité à la radiodiffusion (FAR), et dans la continuité de ses travaux en vidéodescription, le CRIM a développé un outil en ligne aidant à l'application des normes en vidéodescription grâce à l'implémentation de plusieurs techniques avancées du traitement automatique des langues naturelles, notamment pour la détection des émotions. Ces travaux vont permettre aux personnes ayant une déficience visuelle de profiter pleinement des productions cinématographiques.



## ACTES DE CONFÉRENCE, COLLOQUES ET ATELIERS

Alam, J., et al., "Development of ABC Systems for the 2021 Edition of NIST Speaker Recognition Evaluation", The Speaker and Language Recognition Workshop (Odyssey 2022), Beijing, Chine, 28 juin-1er juillet 2022.

Alam, J., Kang, W., and Fathan, A., "Neural Embedding Extractors for Text-Independent Speaker Verification", accepted for publication in Proc. of the 24th SPECOM conference, Gurugram, Inde, 14-16 novembre 2022, pp. 10-23.

Alam, J., Kang, W., Fathan, A., "Hybrid Neural Network-based Deep Embedding Extractors for Text-Independent Speaker Verification", The Speaker and Language Recognition Workshop (Odyssey 2022), Beijing, Chine, 28 juin-1er juillet 2022.

Boulianne, G., "Phoneme transcription of endangered languages: an evaluation of recent ASR architectures in the single speaker scenario", Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2022, Dublin, Irlande, 22-27 mai 2022, pp. 2301-2308.

Fathan, A., Alam, J., and Kang, W., "Multiresolution Decomposition Analysis via Wavelet Transforms for Audio Deepfake Detection", accepted for publication in Proc. of the 24th SPECOM conference, Gurugram, India, 14-16 novembre 2022, pp. 188-200.

Fathan, A., Alam, J., and Kang, W., "On the impact of the quality of pseudo-labels on the self-supervised speaker verification task", accepted for publication to the NeurIPS 2022 Efficient Natural Language and Speech Processing (ENLSP) Workshop, 28 novembre-9 décembre 2022, 11 pages.

Fathan, A., Alam, J., Kang, W., "Mel-Spectrogram Image-Based End-to-End Audio Deepfake Detection Under Channel-Mismatched Conditions", 2022 IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME), Taipei, Taiwan, 18-22 juillet 2022.

Gupta V., Boulianne, G., "CRIM's Speech Recognition System for OpenASR21 Evaluation with Conformer and Voice Activity Detector Embeddings", in Proc. of the 24th International Conference, SPECOM 2022, Gurugram, Inde, 14-16 novembre 2022, pp. 238-251.

Gupta, V., Boulianne, G., "Progress in Multilingual Speech Recognition for Low Resource Languages Kurmanji Kurdish, Cree and Inuktitut", in Proc. of the 13th Conference on Language Resources and Evaluation Conference (LREC 2022), Marseille, France, 20-25 juin 2022, pp. 6420-6428.

Kang, W., Alam, J., "Investigation on deep speaker embedding extraction methods for multi-genre speaker verification", CNSRC 2022 special session, The Speaker and Language Recognition Workshop (Odyssey 2022), Beijing, Chine, 28 juin - 1er juillet 2022.

Kang, W., Alam, J., and Fathan, A., "An analytic study on clustering-based pseudo-labels for self-supervised deep speaker verification", accepted for publication in Proc. of the 24th SPECOM conference, Gurugram, India, 14-16 novembre 2022, pp. 338-348.

Kang, W., Alam, J., and Fathan, A., "Flow-ER: a Flow-based Embedding Regularization Strategy for Robust Speech Representation Learning", in Proc. of the IEEE Spoken Language Technology (SLT) Workshop 2022, Doha, Qatar, 9-12 January 2023.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "Deep learning-based end-to-end spoken language identification system for domain-mismatched scenario", in Proc. of the 13th Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2022), Marseille, France, 20-25 juin 2022, pp. 7339-7343.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "DeepASV submission for the SASV Challenge 2022", Spoofing-Aware Automatic Speaker Verification (SASV Challenge 2022 - a special session in ISCA Interspeech 2022), Incheon, Corée du Sud, 18-22 septembre 2022.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "Domain generalized speaker embedding learning via mutual information minimization", The Speaker and Language Recognition Workshop (Odyssey 2022), Beijing, Chine, 28 juin-1er juillet 2022.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "End-to-end framework for spoof-aware speaker verification", Interspeech 2022, Incheon, Corée du Sud, 18-22 septembre 2022.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "Investigation on mixup strategies for end-to-end voice spoof detection system", The Speaker and Language Recognition Workshop (Odyssey 2022), Beijing, Chine, 28 juin-1er juillet 2022.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "MIM-DG: Mutual information minimization-based domain generalization for speaker verification", Interspeech 2022, Incheon, Corée du Sud, 18-22 septembre 2022.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "Mixup regularization strategies for spoofing countermeasure system", Interspeech 2022, Incheon, Corée du Sud, 18-22 septembre 2022.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "Robust Self-Supervised Speaker Representation Learning Via Instance Mix Regularization", 2022 IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP), Singapour, Malaisie, 22-27 mai 2022.

Lalonde, M., Landry D., Sears R. "Automated blue whale photo-identification using local feature matching". In Proc. of the 5th Workshop on Computer Vision for Analysis of Underwater Imagery (CVAUI), Montréal, Canada, 21-25 août 2022.

M. Dahmane, "Introducing an Atypical Loss: A Perceptual Metric Learning for Image Pairing", in Proc. of the 10th IAPR TC3 Workshop on Artificial Neural Networks in Pattern Recognition, Dubai, Émirats arabes, 24-26 novembre 2022, pp. 81-94.

Ménard, P. A., Aleksandrova, D., "A French Corpus of Québec's Parliamentary Debates", in Proc. of the ParlaCLARIN III Workshop on Creating, Enriching and Using Parliamentary Corpora, LREC 2022, Marseille, France, 20 juin 2022, pp. 25-32.

Mohamed Dahmane, "Infinitesimal Confidence Residuals-based Image Authentication" IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, Prague, Czech Republic, Octobre 2022.

Parsapoor, M., "Towards Fair ML-based Language Assessment Methods for Detecting Alzheimer's Disease", The Journal of the Alzheimer's Association (Alzheimer's & Dementia), Vol. 18, No. S2, 22 décembre 2022.

**AFFICHES**

---

Parsapoor, M., Menard, PA., Boulianne, G, "Review of Assessment Methods for Dementia", AAIC 2022, 16 juillet 2022.

Parsapoor, M., "Trustworthy AI for Dementia", INCF Neuroinformatics Assembly 2022, 12-16 septembre 2022.

**BILLETS**

---

Lalonde, M. « Identification de baleines bleues à l'aide de la vision par ordinateur », novembre 2022, CRIM, Medium.

Landry, D., Gierschendorf, J., Dirkson, A., Denis, B., "Opportunistic mixture model for S2S predictions of temperature and precipitation", S2S Newsletter, No. 20, août 2022, pp. 3-6.

**DIAPORAMAS**

---

Parsapoor, M., "Towards Developing ML-based Suicide Risk: Assessment to Support Suicide Prevention", 10th International Association for Suicide Prevention Asia Pacific Conference (<https://www.iasp.info/apac-home/>), 29 mai 2022.

Parsapoor, M., "Towards Trustworthy AI for Healthcare: A Guideline for Collecting and Managing Healthcare Datasets", 8th International Medicine & Health Sciences Congress (IMedHSC), 27-29 décembre 2022.

Parsapoor, M., "AI to Explore the Effectiveness of Collage Art-therapy for Patients with Dementia", 2nd International Conference on Dementia and Dementia Care, 10-11 novembre 2022, Paris, France.

**JOURNAUX AVEC COMITÉ DE LECTURE**

---

He C., Dalmas B., Bousquet C., Trombert-Pavot B., Xie X., "A clustering-based optimization approach for hospital miscoding correction", in IEEE Transactions on Automation Science and Engineering (T-ASE), 24 février 2023, pp. 1-16.

Jaafar, F., Avellaneda, F., Nguena Timo, O., Beaulieu, M., Landry, D., "Repérez le piratage : Systèmes de détection d'intrusion pour réseaux avioniques en utilisant l'apprentissage automatique", ISTE OpenScience, 6 janvier 2023.

Kang, W., Alam, J., Fathan, A., "L-mix: A Latent-Level Instance Mixup Regularization for Robust Self-Supervised Speaker Representation Learning", IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing (JSTSP), Vol. 16, No. 6, 4 août 2022, pp. 1263-1272.

Monteiro, J., Alam, J., Falk, T., "Multi-level self-attentive TDNN: A general and efficient approach to summarize speech into discriminative utterance-level representations", Speech Communication, Volume 140, mai 2022, pages 42-49.

Parsapoor M., Alam. M.R., Mihailidis A, "Performance of Machine Learning Algorithms for Dementia Assessment - Impacts of Language Tasks, Recording Media, and Modalities", BMC Medical Informatics and Decision Making, Vol 23, No. 45, 3 mars 2023.

Receveur, A., Poulet, L., Dalmas, B., Gonçalves, B., & Vernay, A. (2022). "Citizen science: How to extend reciprocal benefits from the project community to the broader socio-ecological system. Quantitative Plant Biology", 3, E20. doi:10.1017/qpb.2022.16, octobre 2022.

Vitart, F., Gierschendorf, J., Landry, T., "Outcomes of the WMO Prize Challenge to Improve Sub-Seasonal to Seasonal Predictions Using Artificial Intelligence", Bulletin of the American Meteorological Society, 30 septembre 2022.

**RAPPORT TECHNIQUE**

---

Mahboobeh Parsapoor, Muhammad Raisul Alam, Alex Mihailidis, "AI-powered Language Assessment Tools for Dementia", CoRR abs/2209.12652 (2022).

**MÉMOIRES**

---

Breton, Alice, « La sémantique de rôle appliquée aux requis logiciels ». Mémoire de maîtrise, Université Grenoble Alpes, Saint-Martin d'Hères, France, 24 octobre 2022. (Ponton, C. directeur; co-directeur, Ménard, P. A.)

Michaud, Olivier, « Extraction automatique de contenu sur des forums hébergeant des communautés criminelles ». Mémoire de maîtrise électronique, École de technologie supérieure, Montréal, 27 mai 2022. (Ratté, S., directrice; Ménard, P. A. co-directeur)

**PRODUITS**

Subvention de base	5 100 000 \$
Subvention infrastructure	277 190 \$
Cotisations	2 287 \$
Revenus externes de R-D	3 356 160 \$
Sous-location et location de salles	464 940 \$
Revenus d'intérêts	167 730 \$
Autres	37 030 \$
<b>TOTAL</b>	<b>9 405 337 \$</b>

**CHARGES**

Salaires et charges sociales	7 254 477 \$
Honoraires de consultations et bourses	829 859 \$
Autres charges d'exploitation	2 477 022 \$
Amortissement	440 718 \$
<b>TOTAL</b>	<b>11 002 076 \$</b>

**(Insuffisance) excédent des produits par rapport aux charges de l'exercice (1 596 739 \$)**

Ces résultats financiers couvrent la période du 1er avril 2022 au 31 mars 2023.

# 151 Total

## 116 Entreprises

- > 14549988 Canada inc.
- > 9214-2025 Québec inc. (Trimoz)
- > 9256-2958 Québec Inc. (Bloc Solutions)
- > 9399020 Canada Inc. (ScopeSys)
- > 9413-8757 Québec inc. (Clicknpark)
- > 9475-3522 Québec inc.
- > 9943129 Canada inc. (Wastack)
- > ABGI Canada
- > Accord Numérique inc.
- > ACJ Communication
- > ANANDA Devices
- > Antea Canada Inc.
- > ASSEK Technologie Blais-Landry inc.
- > Authentic.Art
- > Automatech Robotik
- > Berlus Conseil inc. - Facile à lire
- > Bia Formations inc.
- > Bioponix Agriculture Corporation
- > Bridgestone Canada inc.
- > Cavenwell
- > CGSI@SOLUTIONS TI INC.
- > Civalgo (9367-3598 Québec Inc.)
- > Club Les Gazelles / 8612943 Canada Inc. / X3R Propulsion
- > Coginov
- > Concept Numérique
- > CÔTÉ Multimédia
- > Croesus
- > CubeWerx Inc.
- > D4iS Solutions
- > DELAN INC.
- > Développement Science Fusée Inc.
- > EBI Electric inc.
- > Effigis Géo-Solutions inc.
- > Équipement d'essai aérospatial C.E.L. Ltée
- > E-Smart Contrôle inc.
- > Espace Proprio (4523024 Canada inc.)
- > État Végétal
- > Évaluation Personnel Sélection International inc.
- > Evalulab Inc.
- > Fédération des caisses Desjardins du Québec
- > Fil Relax Inc.
- > Formation linguistique Global Lingua inc.
- > Fulhaus Inc.
- > FX Innovation
- > Génétique Solide inc.
- > Géophysique G.P.R. International inc.
- > Gestion immobilière Luc Maurice ( Le Groupe Maurice inc.)
- > Groupe iCible
- > Groupe iDev Inc.
- > Groupe LDL
- > Groupe Sorintellis inc.
- > Groupe V3 Stent inc.
- > Haylem Technologies inc.
- > HypeBite Inc.
- > Ides Bédés inc.
- > IDM Gestion d'identité inc.
- > Impacts Solutions
- > Indekso
- > INFLO Technique inc.
- > Innoprofits Solutions
- > Innovation inc.
- > IPToki Inc.
- > IXIASOFT inc.
- > Kaira Technologies inc.
- > Kinémuse productions inc.
- > Le groupe conseil Baastel Ltée
- > Le Groupe Système Forêt inc.
- > Les Équipements Power Survey Ltée
- > Les jeux Aleo inc.
- > Les Solutions Axceta inc.
- > Letico Inc.
- > Management Fleexer inc.
- > Mayfair Village inc.
- > Mbiance inc.
- > Milady's Tea
- > Mingus Software inc.
- > Nmédia inc.
- > Nolu Rencontres (12158965 CANADA I INC.)
- > Nu Echo
- > OnShip.ca
- > Optis Consultants inc.
- > P4BUS
- > Pilote Groupe-Conseil inc.
- > PME Guru Consultants
- > Quotient Inc. (Grabb AI)
- > Rezilio Technologie inc
- > Sentiom Inc.
- > Services Makila inc.
- > Services Solitarc
- > Services TechnoLeads inc.
- > SiM5
- > Snap Tagg inc.
- > Solutions Applicare IA Inc.
- > Solutions Beeye inc.
- > Solutions Flex Travel Inc.
- > Solutions Otonomi
- > Solutions Sycamore Inc.
- > SOVO Technologies inc.
- > SpotEv / La Horde Créative inc.
- > Statera Medical inc.
- > Studios Wize inc.
- > TechMed 3D
- > Technologies Digitho inc.
- > Technologies Done Inc.
- > Technologies Maket inc.
- > Technologies Plotly inc.
- > Technologies Ueat inc.
- > Technologies Vosker
- > Techydem
- > Terradue
- > TimeB
- > Top Coaching inc.
- > Ursa Marketing Inc.
- > Waterax inc.
- > Whale Seeker Inc.
- > Ziota Technology Inc

## 2 Ministères

- > Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE)
- > Ressources naturelles Canada

## 5 Municipalités et org. parapublics

- > Centre de services scolaire de Laval
- > Développement économique Longueuil
- > Fonds pour l'accessibilité de la radiodiffusion
- > GEST'IV
- > Société québécoise d'information juridique (SOQUIJ)

## 16 OBNL

- > AQIII - Association québécoise des informaticiennes et informaticiens indépendants
- > Association québécoise des technologies (AQT)
- > Batimatech
- > Chambre de commerce italienne au Canada
- > Cilex
- > CQIB, l'incubateur des sciences de la vie/Quebec Life Sciences Incubator
- > DataFranca.org
- > Défi Montréal
- > INO
- > In-Sec-M
- > Optonique Inc.
- > Ouranos - Consortium sur les changements climatiques
- > Plage M
- > Québec Numérique
- > PROMPT-QUÉBEC
- > RISQ

## 12 Universités et autres inst. d'enseignement

- > Cégep de Jonquière
- > Cégep de Sorel-Tracy
- > Centre de recherche et d'intervention sur le suicide, enjeux éthiques et pratiques de fin de vie (UQQAM/CRISE)
- > École des arts numériques, de l'animation et du design (NAD)
- > ÉTS - École de technologie supérieure
- > HEC Montréal
- > Polytechnique Montréal
- > Université Concordia
- > Université d'Ottawa
- > Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)
- > Université Laval
- > Université Saint-Paul

Le CRIM remercie le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie, principal partenaire financier du CRIM, ainsi que tous les autres partenaires financiers pour leur appui.



Centre de recherche informatique de Montréal

