



CENTRE DE RECHERCHE
INFORMATIQUE DE
MONTRÉAL

Rapport annuel 2016/17



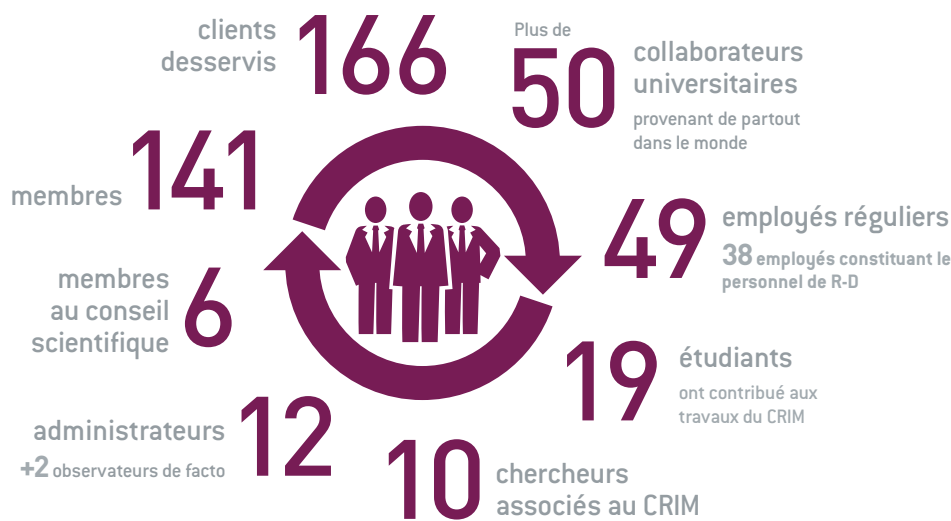
Mission

Le CRIM est un centre de recherche appliquée en TI qui développe, en mode collaboratif avec ses clients et partenaires, des technologies innovatrices et du savoir-faire de pointe, et les transfère aux entreprises et aux organismes québécois afin de les rendre plus productifs et plus compétitifs localement et mondialement.

Le CRIM en chiffres

Depuis plus de 30 ans, le CRIM est un centre d'expertise de pointe en TI qui réalise des projets de R-D structurés avec l'appui d'une centaine de chercheurs, et favorise la collaboration entre le secteur privé et le milieu universitaire afin d'offrir aux entreprises québécoises des technologies à la fine pointe pour mieux se démarquer dans leur secteur d'activité.

Grand réseau



Résultats probants



88 %
des projets ont donné lieu à un transfert technologique

16 %
des projets ont contribué à la formation de la relève

Axes scientifiques



Interactions et interfaces
personne-système



Analytique avancée



Science et technologie du logiciel

Visibilité

1 676 abonnés

1 861 abonnés

443

42 446 visiteurs

COMMUNIQUÉS : 7

Équipe de gouvernance

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Le conseil d'administration est formé de dirigeants et de spécialistes en TI de différentes PME et grandes entreprises québécoises, d'universités et d'organismes, élus lors de l'assemblée générale annuelle. Le conseil compte douze membres, auxquels s'ajoutent deux observateurs de facto :

- » François Labonté, Directeur général, CRIM
- » Frédérique-Myriam Villemure, Directrice, soutien aux organisations, Secteur de l'innovation, ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation



LUC GAGNON
Chef des services technologiques,
TELUS Santé et Solutions de paiement
Président, CA du CRIM



FRANÇOIS AIRD
Président, CEDROM-SNi
Président sortant, CA du CRIM



GUILLAUME BAZINET
Vice-président, Stratégie et
développement d'affaires,
FX Innovation
Vice-président, CA du CRIM



ÉRIC BERGERON
Président-directeur général, IXIASOFT



STEVEN CHAMBERLAND
Directeur des affaires académiques et
de la vie étudiante, Professeur titulaire,
département de génie informatique et
génie logiciel, Polytechnique Montréal



MARIECHANTAL CHASSÉ
Présidente et chef de la direction,
JMJ Aéronautique



MARIE CÔTÉ
Chef du développement des affaires et des
communications, Rodeo FX



PIERRE DUMOUCHEL
Directeur général, École de technologie
supérieure



DANIEL GRANGER
Président, ACJ Communication
Secrétaire, CA du CRIM



ANNE-MARIE LAROSE
Présidente-directrice générale,
Aligo Innovation



ANDRÉ MANSEAU
Cadre-conseil, Université du Québec
en Outaouais et TÉLUQ



SYLVAIN SIMPSON
Président, Croesus

COMITÉ DE DIRECTION



FRANÇOYS LABONTÉ
Directeur général



LANGIS GAGNON
Directeur R-D et Directeur scientifique



FRANCE LORD
Directrice, Administration et finances

CONSEIL SCIENTIFIQUE

Le conseil scientifique du CRIM regroupe des chercheurs externes reconnus aux niveaux national et international. Il 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.

JEAN-FRANÇOIS BONASTRE
Directeur du LIA, LIA/CERI
Université d'Avignon

FRED POPOWICH
Professeur, School of Computing Science,
Directeur exécutif, Big Data Initiative
Simon Fraser University

PIERRE BOULANGER
Professeur, Département d'informatique,
Directeur, Advanced Man-Machine
Interface Laboratory
University of Alberta

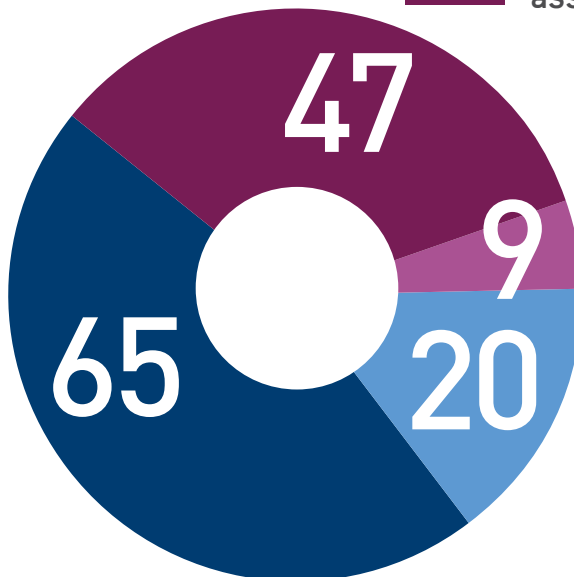
GUY VÉZINA
Président du conseil scientifique
Directeur général S&T Armée de terre / SMA(s&t),
Recherche et développement pour la défense /
Défense nationale /
Gouvernement du Canada

FERHAT KHENDEK
Professeur, Département de génie
électrique et informatique
Université Concordia

LOUIS MARTIN
Professeur, Département d'informatique,
Directeur des programmes de deuxième
cycle en génie logiciel
Université du Québec à Montréal

141 membres

PME



Ministères et associations



Grandes entreprises



Institutions R-D et Éducation

2PS
24/7 Technologies
360Medlink
Accelerated Ventures
ACJ Communication
ADACEL
ADRIQ
Agence universitaire de la Francophonie
Aligo Innovation
Amp Me
Aquarius Generation
Association québécoise des informaticiennes et informaticiens indépendants
Association québécoise des technologies
Avalanca Média
bioMérieux
Bureau de coopération interuniversitaire
Caboma
CAE
CARIC – Consortium en aérospatiale pour la recherche et l'innovation au Canada
CEDROM-SNi
CEFRIO
Cégep de Jonquières
Cégep de Sorel-Tracy
Cégep de Trois-Rivières
Centre de services partagés du Québec
CGSI@SOLUTIONS TI
Chambre de Commerce et d'Industrie Française au Canada
Chambre de commerce italienne au Canada
Christie InnoMed
Clear Destination
Cloud.ca
CloudOps
Club Linux Atomic
CNESST

Coginov
Commission scolaire de Laval
CRIAQ – Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec
CRIQ
Croesus
CRTL
CSN
D4iS Solutions
Défi MONTRÉAL
Détail Québec
DFx TECH
Dialekta
Dienamex Research in extrusion
École de technologie supérieure
École des arts numériques, de l'animation et du design (NAD)
École Polytechnique de Montréal
Enercon Canada
Ergoweb
FACIL
Facilis – my bys
Fédération des cégeps
Fondation Paul Gérin-Lajoie
FXinnovation
General Motors
GradeSlam
GRICS
HEC Montréal
Indekso
Inno-centre
Interval lab
Investissement Québec
Ixiasoft Technologies
JLR
JMJ Aéronautique
L'Oréal Canada
Les Logiciels Informat
Maestro Technologies

Matricis Informatique
Mecanica Solutions (Helix)
MédiSolution
Medyx
MétéoGloble
Métis Logiciel
Michel Larouche Consultants RH
MicroSigns
Ministère de la Santé et des Services sociaux
Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation
Ministère des Transports du Québec
Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale
My Attik
Nawmal Technologies
Negotium Technologies
Nepsu
Nuance Communications Canada
Office national du film du Canada
Omnitech Labs
Ordre des ingénieurs du Québec
Pages Jaunes Solutions numériques et médias
Pegasus Research & Technologies
Pharmed Canada
PlanHub
Prompt
Québec International
Rédactia
Réseau ACTION TI
Réseau photonique du Québec
Revenu Québec
RISQ
Rodeo FX
Satisfa Technologies
Services Conseil Katia Dedovic
Silent Partner Software

Silex Créations
SIM5
Société de transport de Montréal
Softinfo
SOQUIJ
Sous-Traitance Industrielle Québec
SOVO Technologies
Spiria Digital
Staples Avantage Canada
TEC - Centres d'évaluation de la technologie
TechnoCompétences
TechnoMontréal
Telus Santé
Tempo
TOPMED
Touchshop
Tourisme Montréal
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec à Montréal
Université du Québec à Rimouski
Université du Québec à Trois-Rivières
Université du Québec en Outaouais
Université Laval
Université McGill
Vancouver Institute for Visual Analytics (Simon Fraser University)
VETIQ
Via Consultants
Ville de Laval – Services de l'évaluation
Ville de Montréal
Ville de Québec
VoiceTrust eServices Canada
Wosomtech
Yu Centrik

MOT DU PRÉSIDENT
DU CA ET DU
DIRECTEUR GÉNÉRAL



Une année de consultations et d'actions ciblées porteuses

L'année 2016-2017 constitue une année charnière pour le CRIM. Celle-ci s'est inscrite sous le signe de grandes consultations gouvernementales sur la recherche, l'innovation et le numérique auxquelles le CRIM a activement participé. Le CRIM fournit des réponses concrètes à certains des grands enjeux qui ont été soulevés lors de ces consultations, notamment en ce qui concerne la distinction entre la recherche et l'innovation. Cette dernière implique la transformation des résultats de recherche en applications ayant une valeur socio-économique tangible; cette « transformation » est au cœur des activités du CRIM. Un autre enjeu porte sur la diffusion et l'accessibilité des connaissances. Le Québec et le Canada se comparent favorablement aux autres pays en ce qui concerne les indicateurs qui touchent à la production de connaissances, mais celles-ci demeurent difficilement accessibles pour les non-initiés qui ne font pas partie des réseaux de recherche scientifique, particulièrement les PME. Le positionnement du CRIM, à mi-chemin entre les mondes universitaires et industriels ainsi que ses façons de faire adaptées à la réalité des PME, en font un agent idéal pour aider les organisations à résoudre des problématiques complexes en appliquant les dernières avancées scientifiques.

Le modèle unique du CRIM est particulièrement porteur dans le contexte actuel où les organisations doivent faire face aux changements de plus en plus rapides induits par les technolo-

gies de l'information. L'offre du CRIM consiste à fournir des experts qui peuvent réaliser, à la demande et en mode collaboratif, certains volets plus complexes d'un projet d'entreprise. La majorité des organisations, que ce soit des PME ou même des grandes entreprises, n'ont pas la capacité d'embaucher sur une base permanente des chercheurs et des professionnels avec une expertise aussi poussée que celle qui se retrouve au CRIM. Il y a donc une justification économique très forte à ce que des experts du CRIM puissent être « utilisés » par plusieurs organisations en fonction de leurs besoins.

Cette année de consultation a permis de mieux faire connaître le CRIM aux acteurs gouvernementaux, particulièrement suite au recentrage de ses activités et à son changement de statut comme centre de recherche public. Bien qu'il reste encore du travail à faire, les efforts de visibilité et de rayonnement du CRIM portent fruit non seulement auprès des gouvernements, mais aussi auprès d'un nombre sans cesse croissant d'acteurs d'innovation qui voient le CRIM comme un partenaire de choix. L'année se termine sur un vent d'optimisme, avec l'annonce d'un financement bonifié et à long terme pour le CRIM dans le cadre de la SQRI, la mise en place d'une grappe industrielle en intelligence artificielle, domaine où le CRIM est actif depuis sa création, ainsi que l'annonce prévue à l'automne 2017 de la stratégie numérique du Québec.

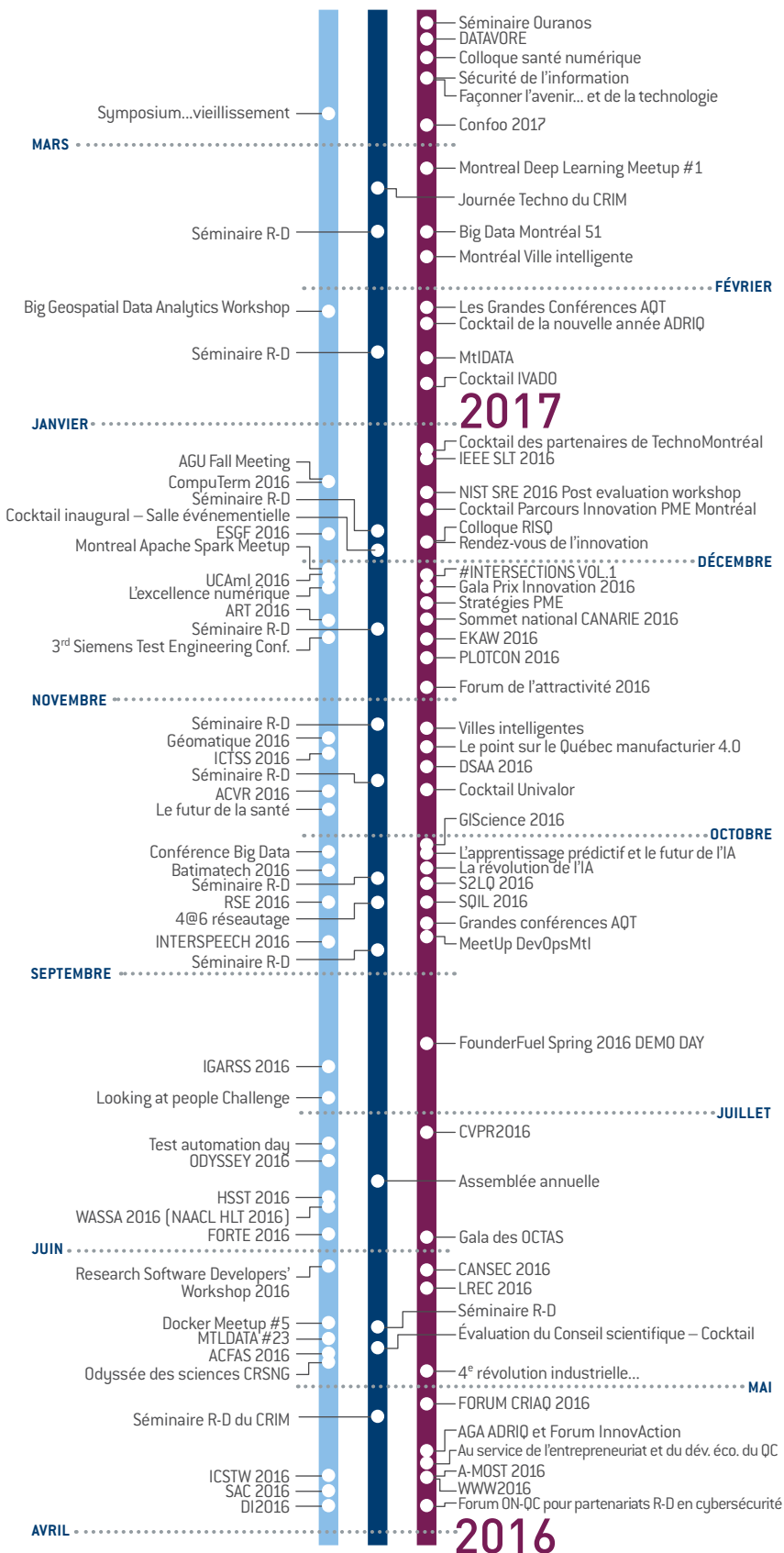
LUC GAGNON [1]
Chef des services technologiques,
TELUS Santé et Solutions de
paiement et Président du
CA du CRIM

FRANÇOYS LABONTÉ [2]
Directeur général du CRIM

« Le CRIM, le
partenaire
de choix pour
accompagner les
organisations dans
leur démarche
d'innovation ! »

Conférences et événements

- INTERVENTIONS DE NOS EXPERTS SUR DIVERSES TRIBUNES
- ÉVÉNEMENTS DU CRIM
- PARTICIPATIONS À DES CONFÉRENCES ET ÉVÉNEMENTS



Prix et distinctions

Bon classement pour un projet :

Le CRIM s'est classé parmi les finalistes au concours des **OCTAS 2016** dans la catégorie Innovation pour le **projet VESTA**.



Distinction décernée à une publication scientifique

du **CRIM** : Les meilleurs articles d'INTERSPEECH et du Journal ISCA ont été annoncés lors de la conférence internationale INTERSPEECH 2016 (8-12 septembre 2016, San Francisco). L'article "**Multitaper MFCC and PLP features for speaker verification using i-vectors**" [Alam M.J., Kinnunen T., Kenny P., Ouellet P., O'Shaughnessy D., Speech Communication, vol. 55, issue 2, pages 237-251, 2013] a été nommé le **meilleur article de l'ISCA publié dans le périodique Speech Communication pour la période 2013-2015** (ISCA Best Paper Published in Speech Communication for the year 2013-2015).

Le CRIM se démarque lors d'une compétition internationale en analyse faciale :

Dans cette compétition regroupant près d'une soixantaine de participants, sur les 7 équipes ayant soumis les prédictions, l'équipe VISI.CRIM s'est classée parmi les gagnants et a remporté la **3^e place** pour le défi *Smile and gender* dans le cadre de la compétition *ChaLearn Looking at People and Faces of the World: Face Analysis Workshop and Challenge* (1^{er} juillet 2016, Las Vegas), un événement satellite de CVPR2016.

Contribution à la communauté 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.



MOT DU DIRECTEUR
SCIENTIFIQUE ET
DIRECTEUR R-D

Une autre année réussie

PROGRAMMATION SCIENTIFIQUE

La programmation scientifique du CRIM, telle que revêlue par notre Conseil scientifique, s'articule toujours autour de trois grands axes stratégiques : interactions et interfaces personnes-systèmes, analytique avancée, et science et technologie du logiciel.

Nous avons fait un effort particulier de communication de nos expertises en données massives et intelligence artificielle. Bien avant l'apparition du concept *Big Data*, le CRIM s'est toujours impliqué dans des projets liés aux grands enjeux des données massives. De même, les chercheurs et professionnels de recherche du CRIM utilisent couramment les concepts de l'intelligence artificielle. Au moins 50 % du personnel scientifique et technique du CRIM manipule, développe et met en œuvre des algorithmes et des technologies liés à l'analyse de données complexes, hétérogènes, non structurées ou massives. Cela représente une quinzaine de chercheurs et professionnels de recherche dont les connaissances se complètent pour créer une masse critique d'experts capables de répondre à tous les types de besoins dans différents secteurs des TI et de l'industrie en général pour lesquelles la recherche de structures ou corrélations dans des bases de données joue un rôle crucial pour une décision d'affaires ou l'avancement des connaissances pratiques.

Dans ce contexte, deux équipes de recherche ont changé de nom. L'équipe Parole et Texte (anciennement Reconnaissance de la parole) regroupe maintenant les experts en reconnaissance de la parole et en traitement du langage naturel. L'équipe Technologies émergentes et Science des données (anciennement Développement et technologies Internet) a ajouté la science des données à ses expertises courantes en développement logiciel et recherche opérationnelle.

PROJETS DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Cette année a vu se confirmer la tendance à la croissance de la R-D amorcée en 2015-2016. Tous les objectifs de nos indicateurs de performance furent atteints ou dépassés. Le personnel de R-D a travaillé sur 95 projets pour une valeur totale de revenus externes d'environ 3,2 M\$. Ces projets comprenaient des services de R-D

pour des clients externes œuvrant dans une variété de secteurs comme le traitement des langues naturelles, l'automobile, l'éducation, la géomatique, l'inclusion numérique, l'intelligence d'affaires, la postproduction audio-visuelle, la biométrie, la reconnaissance de la parole, la numérisation 3D, etc. Mentionnons également que 88 % des projets ont donné lieu à un transfert technologique et 13 furent des projets d'envergure impliquant plus d'un partenaire.

Nos activités de R-D furent appuyées par un important financement de 1,6 M\$ sur 2 ans du Programme de soutien à la recherche (volet 2) du MESI pour la mise à niveau de notre parc informatique et l'achat de matériel spécialisé.

RÉSEAUTAGE ET RAYONNEMENT

Le CRIM a organisé des événements de réseautage scientifique, dont un portant sur l'intelligence artificielle appliquée qui a réuni 125 participants venus entendre 7 conférenciers parler du rôle concret de l'IA. Nous avons senti l'intérêt marqué des participants à découvrir des exemples d'application et de l'information pratique sur l'IA.

Les chercheurs du CRIM furent auteurs ou coauteurs de 41 publications scientifiques en plus de plusieurs dizaines d'activités de rayonnement comprenant, entre autres, la participation à divers comités de lecture et à des comités de programme de conférences. À ceci s'ajoutent plusieurs dizaines de collaborations scientifiques avec des professeurs et chercheurs industriels provenant du Québec et du Canada, mais aussi d'organismes internationaux de divers pays dont la France, les États-Unis, la Russie, l'Italie, le Brésil, l'Allemagne et la Finlande.

Finalement, le CRIM a aussi lancé cette année un nouveau Programme de Bourse pour Études Supérieures qui vise à apporter un soutien financier à des étudiants exceptionnels (maîtrise et doctorat) travaillant dans différents secteurs de la recherche appliquée en technologies de l'information. Les bourses seront attribuées au mérite parmi tous les dossiers soumis, en fonction de la qualité du CV, du relevé de notes et de la pertinence du projet de recherche pour le CRIM.

LANGIS GAGNON, PH. D [1]
Directeur R-D et
Directeur scientifique

« Une année de bons résultats et de concrétisation de projets intéressants et pertinents ! »

MOTS DES
DIRECTEURS
D'ÉQUIPEDes projets de R-D
innovants et diversifiés

VOICI QUELQUES EXEMPLES :

Technologies émergentes et
Science des données

(anciennement Développement et technologies Internet)

L'équipe repose historiquement sur deux grands thèmes, toujours d'actualité : construire un savoir-faire de pointe sur les tendances technologiques dans le but de le transférer à l'industrie; développer des facettes novatrices dans ses activités privilégiées liées aux axes du CRIM.

L'équipe compte maintenant trois domaines d'expertise :

1) Tendances technologiques, développement et méthodologie 2) Science des données et 3) Recherche opérationnelle. Le domaine d'expertise en traitement des langues naturelles a été transférée à l'équipe Parole et Texte en début d'année.

L'année a été marquée, entre autres, par le grand projet **ADNOTARE** financé par le programme des logiciels de recherche de CANARIE, qui ajoute une nouvelle plateforme pour l'annotation de texte complémentaire à VESTA, la plateforme d'annotation de contenu audio et vidéo dont le développement a été entrepris dans les dernières années. Ce projet est réalisé conjointement avec les équipes Parole et Texte et Vision et Imagerie et les responsabilités de l'équipe comprennent la réalisation des plateformes Web et le développement de services et composants constitutifs communs aux deux plateformes.

L'équipe a conclu et démarré une entente de R-D avec **L'Oréal Canada** pour réaliser une suite de projets dont l'objectif est de fournir aux clients de L'Oréal Canada des recommandations de produits personnalisées, voire intelligentes et ce, dans un contexte omnicanal. Un système de recommandation a ainsi été développé pour les différentes marques du Groupe L'Oréal, en exploitant les données transactionnelles (comportement d'achat) et référentielles (profil client, catalogue de produits).

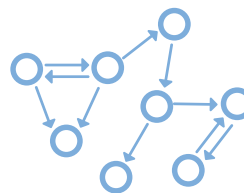
La **Ville de Montréal** et le CRIM se sont entendus pour renouveler leur collaboration à long terme cette fois-ci dans le but de consolider l'expertise de la Ville en intelligence d'affaires et en analytique avancée. La Ville de Montréal fait appel au CRIM en raison de son expertise de pointe dans ce dernier domaine. Le partenariat profite à la Ville parce qu'elle acquiert auprès des ressources du CRIM de l'expertise en analytique avancée, alors qu'il fournit au CRIM des projets et des opportunités pour consolider son expertise, développer de nouvelles connaissances et participer à des projets de recherche appliquée.

ANDRÉ LAPOINTE, M. SC. A.

Directeur Innovation et codirecteur de l'équipe

JEAN-PHILIPPE NANTEL, ING., M. SC. A.

Codirecteur de l'équipe

Modélisation et
développement
logiciel avancé

L'équipe détient des expertises de pointe dans le domaine du génie logiciel. Les membres possèdent une grande capacité à intégrer des cadres théoriques complexes d'analyse de systèmes et à les mettre en œuvre en développant des outils pratiques et fonctionnels répondant aux besoins des clients.

Le principal domaine d'expertise de l'équipe est celui du test de systèmes parallèles et distribués à base de modèles (semi) formels. Par ailleurs, l'équipe est dotée d'expertises dans le développement d'outils de modélisation, d'analyse et de test de code et de systèmes de taille industrielle, le domaine des automates temporisés, l'analyse des propriétés temporelles, la synthèse de contrôleur des systèmes en temps réel.

Durant l'année, l'équipe a poursuivi la réalisation d'un projet avec **ADACEL** qui s'est déroulé en deux phases. La première étape visait à proposer une approche MBT (*Model-Based Testing*) pour l'automatisation des tests. La seconde étape consistait à développer des outils d'automatisation de tests basés sur l'approche proposée dans la première phase.

L'équipe a aussi avancé les travaux du projet **ACACIA** (*Automating Change Impact Analysis in Integration and Testing of Avionics COTS-based System*) en collaboration avec **CAE**, qui porte sur la propagation et l'impact de changements de code dans des logiciels complexes, tels que des simulateurs de vol. Le principal objectif du projet est de faciliter l'automatisation du processus d'intégration et de test des systèmes COTS (*Commercial Off The Shelf*) dans le domaine de l'avionique.

Enfin, l'équipe a poursuivi sa collaboration avec **GM** pour réaliser des projets portant sur la détection des comportements inattendus dans les composants logiciels et la sélection de tests pour révéler ces comportements dans les tests d'intégration.

ALEXANDRE PETRENKO, PH. D.

Chercheur principal et Responsable de l'équipe



Parole et Texte

[anciennement Reconnaissance de la parole]

Les chercheurs de l'équipe ont établi depuis plusieurs années une solide réputation dans leur domaine. L'équipe elle-même démontre chaque année, par ses résultats aux évaluations internationales, sa capacité à innover en reconnaissance de la parole et du locuteur, et par ses projets, son aptitude à transférer efficacement aux entreprises les avancées de la recherche. Les expertises de l'équipe couvrent principalement les domaines de la reconnaissance de la parole, la reconnaissance du locuteur, le traitement du signal et le traitement automatique du langage naturel.

Une partie des travaux de l'équipe a été réalisée dans le cadre des ententes à long terme avec VoiceTrust et SOVO Technologies. Avec **VoiceTrust**, le CRIM a pu transférer ses plus récentes avancées utilisant l'apprentissage profond, telles que validées lors de l'évaluation du NIST SRE 2016, et entreprendre une nouvelle approche qui promet de concrétiser les résultats spectaculaires obtenus par l'apprentissage profond dans les autres domaines, mais pas encore en reconnaissance du locuteur. De même, la recherche pour **SOVO Technologies** a repris en 2017, après une pause ayant permis la mise en production des modèles DNN livrés en 2015. Ces nouveaux efforts ont eu pour but d'améliorer la performance des modèles.

Le projet **ADNOTARE** est une continuation des projets VESTA antérieurs. Il a permis l'ajout d'une nouvelle plateforme PACTE et de services TALN de traitement de la langue naturelle. La plateforme PACTE (Plateforme d'Annotation Collaborative de Textes Électroniques) permettra aux utilisateurs, via une interface Web, d'annoter des corpus textuels de grande taille. Les services TALN vont faciliter l'analyse et l'annotation de ces corpus : services d'analyses linguistique, lexicale et sémantique bilingues (français et anglais), service d'apprentissage actif permettant l'annotation semi-automatique par l'interaction avec l'utilisateur. Ce développement d'outils TALN sous forme de services devrait, comme pour les autres services déjà développés, faciliter le transfert et l'application à grande échelle des retombées de la recherche en désambiguïsation, extraction d'entités nommées et apprentissage actif menée dans le cadre des projets de cette année.

Finalement, l'équipe a poursuivi ses participations à des **campagnes d'évaluation**, avec trois participations cette année : NIST Speaker Recognition Evaluation (SRE16), 4th CHiME Speech Separation and Recognition Challenge, et Automatic Speaker Verification Spoofing and Countermeasures Challenge (ASVspoof 2017).

GILLES BOULIANNE, B. ING., M. SC.
Directeur de l'équipe



Vision et imagerie

L'équipe Vision et imagerie se spécialise dans l'analyse et le traitement numérique de l'information visuelle provenant de sources diverses. Elle développe des algorithmes et des solutions logicielles sur mesure pour toute application de contrôle, suivi, exploration, reconnaissance ou diagnostic qui nécessite la manipulation et l'interprétation automatisées de données visuelles dans des images ou des vidéos. Tous les membres de l'équipe possèdent une expérience de R-D universitaire et industrielle dans un ou plusieurs secteurs de la vision et de l'imagerie. À cette expérience s'ajoutent des expertises complémentaires de certains membres en apprentissage machine, utilisabilité, développement logiciel et technologies infonuagiques, nécessaires dans la plupart des projets.

Les principales réalisations de l'année ont porté sur les champs d'application suivants :

e-Accessibilité avec, par exemple, le projet réalisé pour l'**ONF** qui vise la création de FILMODDO, un nouveau produit de vidéodescription qui rappelle le concept d'un livre audio. C'est une innovation qui consiste à prendre la richesse de la bande sonore originale d'un contenu audiovisuel pour lui ajouter une vidéodescription plus narrative en voix de synthèse, permettant ainsi d'écouter un film comme une histoire complète comparable au livre audio. Le produit final sera disponible en diffusion Web et par application mobile.

Surveillance avec le projet réalisé pour **MicroSigns** qui consiste à développer un système de collecte et d'analyse de données visuelles d'interaction sur l'activité des consommateurs dans des magasins.

Géospatial et technologies nuagiques avec le projet **PAV ICS** (Pôle d'Analyse et Visualisation de l'Information Climatique et Scientifique). Ce projet, réalisé en collaboration avec Ouranos, vise à bâtir une plateforme capable de rationaliser la chaîne de travail du climatologue. Intégrée à des superordinateurs en réseau, la plateforme fournira les outils nécessaires à l'analyse et à la visualisation d'une grande quantité de données climatiques à l'intention des scientifiques canadiens.

SAMUEL FOUCHER, PH. D.
Chercheur senior et directeur de l'équipe

Collaborations stratégiques

Consultation et actions ciblées pour renforcer le positionnement unique du CRIM – Le CRIM a pris part aux consultations sur la stratégie fédérale d'innovation, la stratégie numérique du Québec et la stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation.

Contribution au développement des talents et formation de la relève en TI – Le CRIM a mis sur pied en 2016 le Programme de Bourse du CRIM pour Études supérieures qui vise à apporter un soutien financier à des étudiants exceptionnels (maîtrise et doctorat) travaillant dans différents secteurs de la recherche appliquée en technologies de l'information. Ce programme constitue un des moyens que le CRIM utilise pour renforcer ses liens avec le milieu universitaire, en offrant aux étudiants une occasion de compléter leur formation générale par une expérience de R-D en milieu de pratique, le tout en collaboration avec le directeur de recherche universitaire.

Valorisation des carrières en TIC – Le CRIM siège au comité de développement des compétences en TIC et a participé à l'étude sur les besoins de compétences en TIC dans le secteur de la finance de TechnoCompétences.

Promotion des carrières en sciences – Le CRIM a pris part à l'Odysée des sciences 2016 organisée par le CRSNG, qui s'est déroulée du 6 au 15 mai 2016 : 10 jours de découverte et d'innovation à travers le Canada. Le CRIM a participé à cette initiative nationale en diffusant quotidiennement sur les réseaux sociaux une capsule vidéo présentant son personnel de recherche. Ces portraits d'experts ont pour objectif de valoriser et faire rayonner les carrières en sciences et en technologies. Un bon moyen de faire découvrir les différents cheminements scolaires et parcours professionnels possibles en sciences.

Promotion de l'industrie des TIC – Le CRIM est membre de la Table de concertation des partenaires en TIC mise sur pied par TechnoMontréal, qui réunit les associations qui composent l'écosystème numérique de la métropole. Les activités de la Table portent sur la conception de projets communs, qui ont des retombées structurantes pour les TIC et le territoire montréalais.

Soutien à l'écosystème d'innovation – Le CRIM agit à titre de partenaire relayeur pour des nouvelles, études ou divers événements technico-commerciaux de l'industrie.

Participation à l'étude sur les FinTech – Le CRIM a participé au programme d'entrevues de l'étude d'EY sur le secteur des FinTech de Montréal intitulée « Comment accélérer l'essor de l'écosystème FinTech à Montréal? Constats et axes de développement ». Le Centre y figure comme une organisation clé œuvrant dans les domaines de pointe que sont l'IA et les données massives.

Le CRIM est un organisme de recherche membre du réseau QuébecInnove – Un réseau reconnu par le gouvernement du Québec qui regroupe des organismes actifs dans le domaine de la recherche et de l'innovation, afin de mieux répondre aux besoins des organisations et des entreprises, particulièrement des PME, en matière de recherche et d'innovation.

Le CRIM est membre du Open Geospatial Consortium – L'OGC est un important consortium qui s'engage à établir des normes ouvertes de qualité pour la communauté géospatiale mondiale. Les missions du consortium sont de regrouper tous les acteurs concernés afin de développer et promouvoir des normes ouvertes garantissant l'interopérabilité dans le domaine de la géomatique et de l'information géographique et de favoriser la coopération entre développeurs, fournisseurs et utilisateurs.

Plateformes de recherche

OUTILLER LES CHERCHEURS AFIN DE FACILITER LEURS TRAVAUX, ACCÉLÉRER LA RECHERCHE ET FAIRE PROGRESSER LA SCIENCE.

Depuis deux ans, le CRIM a consacré de grands efforts au développement et au déploiement de plateformes de recherche conçues en fonction des besoins et des séquences de traitement et de manipulation des données de diverses communautés de recherche. Ces projets de grande envergure permettent au CRIM d'encapsuler et de rendre disponibles à de nombreux utilisateurs plusieurs algorithmes de traitement et de manipulation de données non structurées.



Créées dans le cadre de projets financés par **CANARIE**, les plateformes de recherche élaborées par le CRIM sont disponibles sur le Portail des logiciels de recherche de CANARIE, qui met à la disposition des chercheurs des plateformes et des services logiciels afin d'accélérer la découverte.

ADNOTARE Collection d'outils permettant de construire des plateformes d'annotation telles que **VESTA** et **PACTE**.

Les plateformes construites à partir de ces outils aideront les chercheurs à créer et à consolider plus rapidement des banques de connaissances à contenu multimédia en automatisant les travaux d'annotation et en facilitant l'interaction entre les groupes qui travaillent sur les mêmes données. À terme, ces plateformes formeront un portail novateur qui répondra aux besoins d'analyse de données, tant pour les disciplines des sciences naturelles et de génie, qu'à celles des sciences sociales.

vesta VidÉo : Système de Traitement d'Annotations

Plateforme Web d'annotation collaborative de contenu multimédia (audio et vidéo) basée sur le concept de bande chronologique (*timeline*). Elle offre un ensemble intégré d'outils informatiques innovants d'analyse et d'annotation d'enregistrements audio et vidéo. Ces outils permettent d'accélérer significativement, et dans certains cas d'automatiser l'analyse et l'annotation des enregistrements.

PACTE } Plateforme d'Annotation Collaborative de Textes Électroniques

Plateforme Web bilingue regroupant divers outils facilitant l'annotation collaborative de documents textuels pour les projets de recherche. Elle permettra d'effectuer des annotations en mode manuel (projets d'annotations multi-étapes, schémas personnalisés, annotations contiguës ou non contiguës), en mode semi-automatique (module d'apprentissage actif) ou automatique (services d'annotations d'entités nommées, mots clés, sujets traités, désambiguïsation de termes, etc.).



Plateforme d'Analyse et Visualisation de l'Information Climatique et Scientifique

Un projet piloté par OURANOS, auquel les chercheurs du CRIM contribuent.

Plateforme qui harmonise de manière phénoménale la recherche en climatologie. Exploitée sur des superordinateurs en réseau, elle permettra aux scientifiques canadiens et de l'étranger de concevoir puis de visualiser des scénarios sur mesure du changement climatique afin d'en étudier les répercussions et les possibilités d'adaptation. Les chercheurs pourront explorer, analyser, modifier et visualiser les simulations des modèles climatiques. PAVICS a pour objectif de transformer l'accès aux données massives et aux traitements répétitifs en un exercice aussi simple que l'usage d'une souris pour cliquer, glisser et coller.



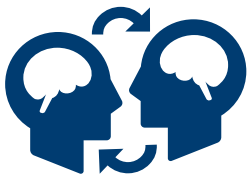
Partenariat pour favoriser les transferts technologiques

Le CRIM a conclu un partenariat technologique avantageux pour le déploiement de plateformes de recherche avec cloud.ca, l'infrastructure infonuagique canadienne conçue par CloudOps.

Ce partenariat permet de rendre la version démo de VESTA accessible à tous, pour faciliter ainsi sa démonstration à d'autres groupes d'utilisateurs. Cette entente pourrait être élargie à d'autres plateformes ultérieurement.

Rayonnement, maillage, réseautage

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



Séminaires R-D

Inspection de bâtiments par reconstruction 3D et texturage structuré à l'aide de drones

Par Pierre-Luc St-Charles, B. Ing., étudiant au doctorat au département de Génie Informatique à l'École Polytechnique de Montréal, et stagiaire au sein de l'équipe Vision et Imagerie du CRIM. [14 février 2017]

VR / AR / MR - Immersive storytelling à l'ONF

Par Eloi Champagne, directeur technique pour le studio d'animation de l'ONF. [17 janvier 2017]

Aide à l'identification de relations lexicales au moyen de la sémantique distributionnelle

Par Gabriel Bernier-Colborne, Ph. D., chercheur postdoctorant – traitement des langues naturelles, équipe Parole et Texte, CRIM. [6 décembre 2016]

Learning Speaker Embeddings with Deep

Networks Par Gautam Bhattcharya, Ph. D., étudiant à l'Université McGill et au sein de l'équipe Parole et Texte du CRIM. [15 novembre 2016]

Extraction des structures linéaires à partir d'images satellitaires à très haute résolution pour l'aide à la gestion des catastrophes majeures

Par Moslem Ouled Sghaier, étudiant au doctorat, stagiaire en traitement d'images satellitaires au sein de l'équipe Vision et Imagerie du CRIM. [25 octobre 2016]

Reconnaissance des comportements agressifs à partir des accéléromètres

Par Belkacem Chikhaoui, Ph. D., chercheur en science des données, équipe Technologies émergentes et Science des données, CRIM. [12 octobre 2016]

Inférence de modèles de systèmes hybrides à partir des traces d'exécution

Par Florent Avelaneda, Ph. D., chercheur postdoctorant, équipe Modélisation et développement logiciel avancé, CRIM. [20 septembre 2016]

Introduction à ROS, un système d'exploitation pour robots de plus en plus populaire

Par Ilias Benjelloun, stagiaire au sein de l'équipe Vision et Imagerie du CRIM. [6 septembre 2016]

La voix comme clef, la voix à la barre Par Jean-François Bonastre, Ph. D., professeur des universités en informatique à l'Université d'Avignon et directeur du Laboratoire Informatique d'Avignon (LIA). [12 mai 2016]

La vision par ordinateur pour les drones intelligents : un survol

Par Samuel Foucher, Ph. D., chercheur senior et directeur de l'équipe Vision et Imagerie, CRIM. [27 avril 2016]

La tenue d'événements de rayonnement, de maillage et de réseautage en chiffres :

13 activités organisées

23 conférenciers

536 participants



Journée Techno sur l'intelligence artificielle appliquée

[21 février 2017]

Cette édition des Journées Technos du CRIM visait à donner l'occasion à des experts et à des praticiens de l'intelligence artificielle de présenter un portrait de réalisations concrètes de l'IA dans différents secteurs scientifiques et industriels. L'événement s'adressait à toutes les personnes, expertes ou non, intéressées aux applications de l'IA, autant au niveau de la R-D que des différents secteurs d'affaires.

- » Langis Gagnon, Directeur scientifique et Directeur R-D au **CRIM** / Mot de bienvenue
- » Laurent Charlin, Prof. au Département de sciences de la décision, **HEC Montréal**, Membre de la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la science des données pour la prise de décision en temps réel et Membre MILA / **Apprentissage automatique probabiliste pour analyser et comprendre les préférences d'utilisateurs**
- » Serge Forest, Président de **SOVO Technologies** et Gilles Boulianne, Directeur de l'équipe Parole et Texte du **CRIM** / **Optimisation de la transcription en temps réel à l'aide de techniques d'apprentissage profond**
- » Jean-François Martin, Chef des produits chez **Mnubo** / **De l'analyse de texte à l'Internet des objets, une brève histoire de l'intelligence artificielle appliquée**
- » Corinne Chabot, Experte en optimisation et données massives au **CRIQ** / **L'intelligence artificielle : une révolution pour l'industrie**
- » François Lavolette, Prof. au Département d'informatique et de génie logiciel et Directeur du Centre de recherche en données massives, **Université Laval** / **L'intelligence artificielle : un outil indispensable à cette nouvelle réalité qu'est le « Big Data »**
- » Philippe Beaudoin, Ph. D., Vice-président Recherche et cofondateur de **Element AI** / **L'approche IA en tant que service : l'apprentissage profond démocratisé**
- » François Labonté, Directeur général du **CRIM** / Conclusion

Autres événements

COCKTAIL INAUGURAL DE LA SALLE ÉVÉNEMENTIELLE MULTIFONCTION

[1^{er} décembre 2016]

Le CRIM ouvre ses portes à la communauté de l'innovation

Le CRIM a inauguré sa toute nouvelle salle événementielle collaborative en présence de madame Anie Samson, maire de l'arrondissement de Villeray–Saint-Michel–Parc-Extension et vice-présidente du comité exécutif, responsable de la sécurité publique et des services aux citoyens à la Ville de Montréal, accompagnée de madame Mary Deros, conseillère municipale du district Parc-Extension, et des membres de la direction de l'arrondissement. Pour l'occasion, une soixantaine de membres et partenaires

du CRIM étaient réunis dont monsieur Marco Blouin, directeur général, secteur Science et innovation du ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, François Aird, président sortant du conseil d'administration du CRIM et président de CEDROM-SNi, et François Labonté, directeur général du CRIM.

En plus d'être située au cœur d'un quartier en pleine effervescence et facilement accessible, la nouvelle salle événementielle du CRIM fait partie d'un environnement propice à la création et aux échanges. Elle offre également de nombreux services de qualité à un prix raisonnable, fournis par les partenaires du CRIM. Avec cette nouvelle salle qui favorisera la tenue d'activités de liaison, de maillage et de réseautage, pour la communauté scientifique et des affaires du domaine des technologies de l'information,

le CRIM confirme son rôle d'accélérateur d'innovation.

4@6 RÉSEAUTAGE

[15 septembre 2016]

Le CRIM accueille de plus en plus d'entreprises innovantes dans ses locaux et en est très fier. Elles font partie de notre réseau qui est au cœur de l'écosystème d'innovation québécois et participent au développement de ce réseau dynamique et diversifié. Le CRIM a célébré la rentrée avec les membres affiliés du CRIM lors d'un 4@6 réseautage. Près d'une quarantaine de personnes étaient réunies pour l'occasion et ont pu faire connaissance, présenter leur entreprise, tisser des liens d'affaires et explorer des pistes de collaboration futures.

Résultats financiers 2016-2017

PRODUITS

Subvention de base	3 960 000 \$
Subvention infrastructure	233 060 \$
Cotisations	17 083 \$
Revenus externes	3 194 779 \$
Sous-location et location de salles	717 522 \$
Autres	35 551 \$
TOTAL	8 157 995 \$

CHARGES

Salaires et charges sociales	4 994 243 \$
Honoraires, stagiaires et bourses	46 073 \$
Autres charges d'exploitation	2 408 422 \$
Amortissement	393 445 \$
TOTAL	7 842 183 \$
Excédent (insuffisance) des produits sur les charges de l'exercice	315 812 \$

Ces résultats financiers couvrent la période du 1^{er} avril 2016 au 31 mars 2017.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

ACTES DE CONFÉRENCE, COLLOQUE ET ATELIER (21)

Alam, J., Kenny, P. et Gupta, V. "Tandem Features for Text-Dependent Speaker Verification on the RedDots Corpus" dans *Proc. of the 17th Annual Conference of the International Speech Communication Association (INTERSPEECH 2016)*, pp. 420-424. San Francisco, É.-U., du 8 au 12 septembre 2016.

Alam, J., Gupta, V. et Kenny, P. "CRIM's Speech Recognition System for the 4th CHIME Challenge" dans *Proc. of the 4th International Workshop on Speech Processing in Everyday Environments (CHIME 2016)*. San Francisco, É.-U., le 13 septembre 2016.

Alam, J., Kenny, P., Gupta, V. et Stafylakis, T. "Spoofing Detection on the ASVSpooF2015 Challenge Corpus Employing Deep Neural Networks" dans *Proc. of the Odyssey Speaker and Language Recognition Workshop (Odyssey 2016)*. Bilbao, Espagne, du 21 au 24 juin 2016.

Avellaneda F., Dal Zilio S. et Raclet J.-B. "Solving Language Equations using Flanked Automata" dans *Proc. of the 14th International Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis (ATVA 2016)*, pp. 106-121, Volume 9938 of the series Lecture Notes in Computer Science. Chiba, Japon, du 12 au 20 octobre 2016.

Barrière, C., Ménard, P. A. et Azoulay, D. "Contextual term equivalent search using domain-driven disambiguation" dans *Proc. of the 5th International Workshop on Computational Terminology COLING 2016 Workshop (CompuTerm 2016)*. Osaka, Japon, du 11 au 16 décembre 2016.

Bhattacharya, G., Alam, J., Kenny, P. et Gupta, V. "Modelling Speaker and Channel Variability Using Deep Neural Networks for Robust Speaker Verification" dans *Proc. of the 2016 IEEE Workshop on Spoken Language Technology (IEEE SLT 2016)*. San Diego, Californie, É.-U., du 13 au 16 décembre 2016.

Bhattacharya, G., Alam, J., Stafylakis, T. et Kenny, P. "Deep Neural Network based Text-Dependent Speaker Recognition: Preliminary Results" dans *Proc. of Odyssey Speaker and Language Recognition Workshop (Odyssey 2016)*, pp. 9-15. Bilbao, Espagne, du 21 au 24 juin 2016.

Carrier-Baudoin, T., Chapelaine, C., Lalonde, M., Quinn, P. et Foucher, S. "Solving Rendering Issues in Realistic 3D Immersion for Visual Rehabilitation" dans *Proc. of the 4th International Workshop on Assistive Computer Vision and Robotics (ACVR 2016/ECCV 2016)*, pp. 223-237 of the Computer Vision - ECCV 2016 Workshops, Volume 9914

of the book series Lecture Notes in Computer Science (LNCS). Amsterdam, Pays-Bas, du 8 au 16 octobre 2016.

Chikhaoui, B., Ye, B. et Mihailidis, A. "Ensemble Learning-based Algorithms For Aggressive and Agitated Behavior Recognition" dans *Proc. of the 10th International Conference on Ubiquitous Computing & Ambient Intelligence (UCAAMI 2016)*. Las Palmas Gran Canaria, Espagne, du 29 novembre au 2 décembre 2016.

Dahmane, M., Foucher, S., Beaulieu, M., Riendeau, F. et Bouroubi, Y. "Object Detection in Pleiade Images using Deep Features" dans *Proc. of the Advancing the understanding of our living planet conference (IGARSS 2016)*. Pékin, Chine, du 10 au 15 juillet 2016.

Dahmane, M., Lalonde, M. et Foucher, S. "Head Direction Estimation for Human Attention Assessment" dans *Proc. of the International Scientific and Interdisciplinary Conference on Digital Intelligence (DI 2016)*. Québec, Canada, du 4 au 6 avril 2016.

Gouineau, F., Landry, T. et Triplet, T. "PatchWork, a Scalable Density-Grid Clustering Algorithm" dans *Proc. of the 31st ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing (SAC 2016)*. Pise, Italie, du 4 au 8 avril 2016.

Kenny, P., Stafylakis, T., Alam, J., Gupta, V. et Kockmann, M. "Uncertainty modeling without subspace methods in text-dependent speaker recognition" dans *Proc. of the Odyssey Speaker and Language Recognition Workshop (Odyssey 2016)*. Bilbao, Espagne, du 21 au 24 juin 2016.

Ménard, P. A. et Barrière, C. "Classification of comment helpfulness to improve knowledge sharing among medical practitioners" dans *The 7th Workshop on Computational Approaches to Subjectivity, Sentiment and Social Media Analysis (WASSA 2016)*. Californie, É.-U., du 12 au 17 juin 2016.

Ouled Sghaier, M., Foucher, S., Lepage, R. et Dahmane, M. "Combination of texture and shape analysis for a rapid rivers extraction from high resolution SAR images" in *Proc. of the Advancing the understanding of our living planet conference (IGARSS 2016)*. Beijing, China, du 10 au 15 juillet 2016.

Ouali, C., Dumouchel, P. et Gupta, V. "Robust Video Fingerprints using Positions of Salient Regions" dans *Proc. of the 42nd IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP2017)*. Nouvelle-Orléans, É.-U., du 5 au 9 mars 2017.

Petrenko, A., Nguena Timo, O. et Ramesh, S. "Test Generation by Constraint Solving and FSM Mutant Killing" in *Proc. of the 28th IFIP WG 6.1 International Conference on Testing Software and Systems (ICTSS 2016)*, pp. 36-51 Volume 9976 of the series Lecture Notes in Computer Science. Graz, Autriche, du 17 au 19 octobre 2016.

Petrenko, A., Nguena Timo, O. et Ramesh, S. "Multiple Mutation Testing from FSM" dans *Proc. of the 36th IFIP WG 6.1 International Conference on Formal*

Techniques for Distributed Objects, Components, and Systems (DisCoTec 2016), pp. 222-238 Volume 9688 of the series Lecture Notes in Computer Science. Héraklion, Crète, Grèce, du 6 au 9 juin 2016.

Petrenko, A. "Checking Experiments for Symbolic Input/Output Finite State Machines" dans *Proc. of the IEEE 9th International Conference on Software Testing, Verification and Validation (ICST'2016)*, pp. 3-18 Volume 9447 of the series Lecture Notes in Computer Science. Illinois, Chicago, É.-U., du 10 au 15 avril 2016.

Ramesh, S., Petrenko, A. et Nguena Timo, O. "Integration Testing of AUTOSAR Components" dans *Proc. of the 1st IEEE International Workshop on Automotive Reliability & Test (ART 2016)*. Texas, É.-U., du 17 au 18 novembre 2016.

Stafylakis, T., Kenny, P., Gupta, V., Alam, J. et Kockmann, M. "Compensation for Phonetic Nuisance Variability in Speaker Recognition Using DNNs" dans *Proc. of the Odyssey Speaker and Language Recognition Workshop (Odyssey 2016)*. Bilbao, Espagne, du 21 au 24 juin 2016.

DIAPORAMAS (6)

Barrière, C. *De la recherche en TALN au développement d'outils langagiers, un chemin sinueux (Colloque 326 - Technologies langagières: points de contact entre langagiers et leur milieu dans le cadre du Congrès de l'ACFAS 2016)*. Université du Québec à Montréal, Montréal, 12 mai 2016, CRIM. 24 diapositives.

Bhargava, R., St-Charles, P.-L., Beaulieu, M., Foucher, S., Landry, T. et Heffner, K. *A Machine Vision Pipeline for Building Inspection Using Drones (Géomatique 2016)*. Montréal, 20 octobre 2016, CRIM. 25 diapositives.

Chikhaoui, B. *Reconnaissance des comportements agressifs à partir des accéléromètres (Symposium sur les méthodes novatrices d'analyse de données liées au vieillissement)*. Sherbrooke, CRIM, 2017. 37 diapositives.

Gauvin St-Denis, B., Landry, T., Huard, D., Byrns, D., Chaumont, D. et Foucher, S. *PAVICS: A Platform to Streamline the Delivery of Climate Services (ESGF Face to Face 2016)*. Washington, 9 décembre 2016, CRIM et Ouranos. 12 diapositives.

Gauvin St-Denis, B., Landry, T., Huard, D., Byrns, D., Chaumont, D. et Foucher, S. *PAVICS: A Platform for the Analysis and Visualization of Climate Science (AGU Fall Meeting 2016)*, San Francisco, 12 décembre 2016, CRIM et Ouranos. 13 diapositives.

Huard, D., Landry, T., Gauvin St-Denis, B., Byrns, D., Chaumont, D. et Foucher, S. *PAVICS: A Platform for the Analysis and Visualization of Climate Science (Big Geospatial Data Analytics workshop)*. Ottawa, 30 janvier 2017, CRIM et Ouranos. 5 diapositives.

LIVRE (1)

Barrière, C. *Natural Language Understanding in a Semantic Web*

Context. Springer International Publishing Switzerland, 2016. 317 p. [ISBN : 978-3-319-41335-8].

PÉRIODIQUES (8)

Chikhaoui, B., Ye, B. et Mihailidis, A. "Feature-level combination of skeleton joints and body parts for accurate aggressive and agitated behavior recognition". *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 7 (36) 2016 : 1-20.

Héon, J.-F. "F#: The Dynamic Programming Language". *PragPub Magazine*, 8 (86) 2016 : 13.

Ménard, P. A. et Ratté, S. "Concept extraction from business documents for software engineering projects" *Springer Automated Software Engineering*, 23 (4) 2016 : 649-686.

Newman, C. et Chikhaoui, B. et Mihailidis, A. "Feasibility of Using Heart Rate Variability to Detect Agitation De-escalation in an Individualised Music Intervention" *The International Journal of Health, Wellness and Society*, 7 (2) 2017 : 1-19.

Ouali, C., Dumouchel, P. et Gupta, V. "Fast Audio Fingerprinting System Using GPU and a Clustering-Based Technique" *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 24 (6) 2016: 1106-1118.

Ouled Sghaier, M., Foucher, S. et Lepage, R. "River Extraction from High-Resolution SAR Images Combining a Structural Feature Set and Mathematical Morphology" *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 10 (3) 2017 : 1025-1038.

Salember, P. et Foucher, S. "Optimum Graph Cuts for Pruning Binary Partition Trees of Polarimetric SAR Images" *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 54 (9) 2016 : 5493-5502.

Stafylakis, T., Alam, J. et Kenny, P. "Text-Dependent Speaker Recognition With Random Digit Strings" *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 24 (7) 2016 : 1194-1203.

RAPPORTS TECHNIQUES (3)

Benjelloun, I., Byrns, D. *PeopleBot*. Montréal, CRIM, 2017. 69 pages. [CRIM-17/01-10/VISI].

Dahmane, M., et Nantel, J.-P., *Apprentissage machine et datamining pour la détection d'anomalies à partir du journal de pare-feu*. Montréal, CRIM 2016, 23 pages. [CRIM-16/07-04/VISI-TESD].

Hébert-Legault, R. *Des WebSockets et de la communication en temps-réel*. Montréal, CRIM, 2016. 58 p. [CRIM-16/04-05].

THÈSE DE DOCTORAT (1)

Ouali, C. *Multimedia copy detection using audio and video fingerprints* Montréal. Université du Québec, École de Technologie Supérieure, 2016. 154 p. Thèse de doctorat. [Dumouchel, P., directeur; Gupta, V., co-directeur].



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

www.crim.ca



Principal partenaire financier :



Ce rapport annuel couvre la période du 1^{er} avril 2016 au 31 mars 2017.
English version available upon request.

CONCEPTION PAR EM DASH DESIGN, MONTRÉAL
© 2017 CRIM – Tous droits réservés

