



McGill

2020 > 2021

Documents transmis au ministère de l'Enseignement supérieur aux fins de l'application du premier alinéa de l'article 4.1 de la *Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire*.

Institut royal pour l'avancement des sciences
Université McGill

28 octobre 2021

Bonjour,

Tel que promis, veuillez-trouver ci-bas les informations demandées en ce qui concerne la Règle budgétaire 2.1.16 sur la reconnaissance des acquis et des compétences à l'enseignement universitaire (RAC).

—

McGill dispose actuellement d'un système d'équivalence de cours qui a permis de traiter près de 12 500 demandes émises par ses étudiants en 2020 (les données sont présentées par année civile). De ces demandes, environ 7 380 ont été approuvées. De plus, tous les étudiants mcgillois peuvent consulter le système pour y vérifier si des équivalences ont déjà été reconnues pour les cours qu'ils ont suivis.

L'École d'éducation permanente de McGill (ÉÉP) dispose d'un système de reconnaissance des acquis qui repose sur des examens d'exemption en vertu desquels les étudiants sont dispensés de certains cours obligatoires offerts aux programmes de tous les cycles de l'ÉÉP. Pour la période du 1^{er} mai 2019 au 30 avril 2020, l'école a organisé des examens en août et en novembre 2019. Les acquis de 34 étudiants, dont 5 aux cycles supérieurs et 29 au premier cycle, ont ainsi été évalués. En raison de la COVID-19, l'ÉÉP a dû annuler les examens en personne en mars et en avril 2020, et n'a donc pas pu évaluer les acquis des étudiants.

À ce jour, le financement a servi à mener une recherche approfondie sur les pratiques d'équivalence des acquis; nous commençons à explorer les moyens de mettre en œuvre un processus d'équivalence de cours plus exhaustif, qui inclut les cours techniques ou professionnels et les équivalences de programmes. Nous planifions également le pilotage de services d'évaluation des acquis non traditionnels afin d'évaluer l'expérience professionnelle des apprenants et de leur accorder des crédits. Ces deux projets ont été suspendus en raison de la COVID-19. Par conséquent, le financement n'a pas encore servi à l'évaluation de dossiers d'étudiants.

—

Cordialement,

David Strawczynski

Senior Policy Advisor / Conseiller principal en politiques

Communications and External Relations | Communications et relations externes

McGill University
845, rue Sherbrooke Ouest
Montreal (Québec) H3A 0G4
Cell: 514-296-1461





McGill

Office of the Principal and Vice-Chancellor Bureau de la principale et vice-chancelière

Suzanne Fortier PhD
Principal and Vice-Chancellor
Principale et vice-chancelière

Montréal, le 28 octobre 2021

Madame Danielle McCann
Ministre de l'Enseignement supérieur
1035, rue de la Chevrotière, 16^e étage
Québec (Québec) G1R 5A5

Madame la Ministre,

Aux fins de l'application du premier alinéa de l'article 4.1 de la *Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire*, j'ai le plaisir de vous transmettre les quatre rapports suivants :

- les états financiers approuvés par notre conseil d'administration;
- un état du traitement du personnel de direction;
- un rapport sur la performance;
- le rapport intitulé *Perspectives de développement* de l'Université McGill.

Je vous prie d'agréer, Madame la Ministre, l'expression de ma haute considération.

La principale et vice-chancelière,

Professeure Suzanne Fortier

c. c. Madame Paméla Garcia Cournoyer, Direction des politiques, de la planification et de la veille, ministère de l'Enseignement supérieur

Table des matières

Section 1 : États financiers

Pages 1 à 4 du Système d'information financière des universités
Annexes 1 à 4 du Système d'information financière des universités

Section 2 : État de traitement

Rapport du vérificateur externe
État de traitement des membres du personnel de direction

Section 3 : Rapport sur la performance

Notes explicatives
Grille des indicateurs de performance
Plan de recherche stratégique 2019-2024
Règles budgétaires applicables pour 2020-2021

1. Formation des infirmières praticiennes spécialisées et des infirmiers praticiens spécialisés (IPS) - Bonification du financement de la formation (Règle budgétaire 2.1.10.1);
Formation des infirmières praticiennes spécialisées et des infirmiers praticiens spécialisés (IPS) - Coordination des stages (Règle budgétaire 2.1.10.3);
2. Majoration du financement des programmes de médecine en région (Règle budgétaire 2.1.11);
3. Stratégie d'intervention pour prévenir et contrer les violences à caractère sexuel en enseignement supérieur (Règle budgétaire 2.1.13);
4. Reconnaissance des acquis et des compétences à l'enseignement universitaire (Règle budgétaire 2.1.16);
5. Allocations spécifiques dans le cadre du Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur (Règle budgétaire 2.1.19);
6. Mandats stratégiques - Soutien aux parcours de formation en sciences de l'éducation (Règle budgétaire 2.1.25.1)
7. Mandats stratégiques - Soutien aux initiatives avec les entreprises privées (Règle budgétaire 2.1.25.3);
8. Réussite à l'enseignement supérieur et relance économique du Québec (Règle budgétaire 2.1.28);
9. Créneaux d'expertise - Attirer les étudiants internationaux dans les programmes de 2e cycle en génie et les retenir (Règle budgétaire 2.1.31.3);
10. Bourses pour la persévérance des étudiants éprouvant des difficultés académiques dans le contexte de la crise sanitaire (Règle budgétaire 2.1.33);
11. Formation médicale (Règle budgétaire 2.1.34);
12. Soutien aux universités dans le cadre de la Bourse d'incitation au travail et de suspension volontaire des études au baccalauréat en sciences infirmières en contexte d'urgence sanitaire - Volet 2 : Adaptation du cheminement et de l'offre de formation des boursiers (Règle budgétaire 2.1.35).

Section 4 : Bilan et perspectives

Rapport de l'Université McGill



Section 1
États financiers

États financiers de
Institution royale pour
l'avancement des sciences /
Université McGill

30 avril 2021

Rapport de l'auditeur indépendant	1-2
État des résultats	3
État de l'évolution de l'actif net	4
Bilan	5
État des flux de trésorerie	6
Notes complémentaires	7-22

Rapport de l'auditeur indépendant

Aux fiduciaires de l'Institution royale pour l'avancement des sciences
et au conseil des gouverneurs de l'Université McGill

Opinion

Nous avons effectué l'audit des états financiers de l'Institution royale pour l'avancement des sciences / Université McGill (l'« Université »), qui comprennent le bilan au 30 avril 2021, et les états des résultats, de l'évolution de l'actif net et des flux de trésorerie pour l'exercice terminé à cette date, ainsi que les notes complémentaires, y compris le résumé des principales méthodes comptables (appelés collectivement les « états financiers »).

À notre avis, les états financiers ci-joints donnent, dans tous leurs aspects significatifs, une image fidèle de la situation financière de l'Université au 30 avril 2021, ainsi que des résultats de ses activités et de ses flux de trésorerie pour l'exercice terminé à cette date, conformément aux Normes comptables canadiennes pour les organismes sans but lucratif.

Fondement de l'opinion

Nous avons effectué notre audit conformément aux normes d'audit généralement reconnues (NAGR) du Canada. Les responsabilités qui nous incombent en vertu de ces normes sont plus amplement décrites dans la section « Responsabilités de l'auditeur à l'égard de l'audit des états financiers » du présent rapport. Nous sommes indépendants de l'Université conformément aux règles de déontologie qui s'appliquent à notre audit des états financiers au Canada et nous nous sommes acquittés des autres responsabilités déontologiques qui nous incombent selon ces règles. Nous estimons que les éléments probants que nous avons obtenus sont suffisants et appropriés pour fonder notre opinion d'audit.

Responsabilités de la direction et des responsables de la gouvernance à l'égard des états financiers

La direction est responsable de la préparation et de la présentation fidèle des états financiers conformément aux Normes comptables canadiennes pour les organismes sans but lucratif, ainsi que du contrôle interne qu'elle considère comme nécessaire pour permettre la préparation d'états financiers exempts d'anomalies significatives, que celles-ci résultent de fraudes ou d'erreurs.

Lors de la préparation des états financiers, c'est à la direction qu'il incombe d'évaluer la capacité de l'Université à poursuivre son exploitation, de communiquer, le cas échéant, les questions relatives à la continuité de l'exploitation et d'appliquer le principe comptable de continuité d'exploitation, sauf si la direction a l'intention de liquider l'Université ou de cesser son activité ou si aucune autre solution réaliste ne s'offre à elle.

Il incombe aux responsables de la gouvernance de surveiller le processus d'information financière de l'Université.

Responsabilités de l'auditeur à l'égard de l'audit des états financiers

Nos objectifs sont d'obtenir l'assurance raisonnable que les états financiers pris dans leur ensemble sont exempts d'anomalies significatives, que celles-ci résultent de fraudes ou d'erreurs, et de délivrer un rapport de l'auditeur contenant notre opinion. L'assurance raisonnable correspond à un niveau élevé d'assurance, qui ne garantit toutefois pas qu'un audit réalisé conformément aux NAGR du Canada permettra toujours de détecter toute anomalie significative qui pourrait exister. Les anomalies peuvent résulter de fraudes ou d'erreurs et elles sont considérées comme significatives lorsqu'il est raisonnable de s'attendre à ce qu'elles, individuellement ou collectivement, puissent influencer sur les décisions économiques que les utilisateurs des états financiers prennent en se fondant sur ceux-ci.

Dans le cadre d'un audit réalisé conformément aux NAGR du Canada, nous exerçons notre jugement professionnel et faisons preuve d'esprit critique tout au long de cet audit. En outre :

- Nous identifions et évaluons les risques que les états financiers comportent des anomalies significatives, que celles-ci résultent de fraudes ou d'erreurs, concevons et mettons en œuvre des procédures d'audit en réponse à ces risques, et réunissons des éléments probants suffisants et appropriés pour fonder notre opinion. Le risque de non-détection d'une anomalie significative résultant d'une fraude est plus élevé que celui d'une anomalie significative résultant d'une erreur, car la fraude peut impliquer la collusion, la falsification, les omissions volontaires, les fausses déclarations ou le contournement du contrôle interne.
- Nous acquérons une compréhension des éléments du contrôle interne pertinents pour l'audit afin de concevoir des procédures d'audit appropriées aux circonstances, et non dans le but d'exprimer une opinion sur l'efficacité du contrôle interne de l'Université.
- Nous apprécions le caractère approprié des méthodes comptables retenues et le caractère raisonnable des estimations comptables faites par la direction, de même que des informations y afférentes fournies par cette dernière.
- Nous tirons une conclusion quant au caractère approprié de l'utilisation par la direction du principe comptable de continuité d'exploitation et, selon les éléments probants obtenus, quant à l'existence ou non d'une incertitude significative liée à des événements ou situations susceptibles de jeter un doute important sur la capacité de l'Université à poursuivre son exploitation. Si nous concluons à l'existence d'une incertitude significative, nous sommes tenus d'attirer l'attention des lecteurs de notre rapport sur les informations fournies dans les états financiers au sujet de cette incertitude ou, si ces informations ne sont pas adéquates, d'exprimer une opinion modifiée. Nos conclusions s'appuient sur les éléments probants obtenus jusqu'à la date de notre rapport. Des événements ou situations futurs pourraient par ailleurs amener l'Université à cesser son exploitation.
- Nous évaluons la présentation d'ensemble, la structure et le contenu des états financiers, y compris les informations fournies dans les notes, et apprécions si les états financiers représentent les opérations et événements sous-jacents d'une manière propre à donner une image fidèle.

Nous communiquons aux responsables de la gouvernance notamment l'étendue et le calendrier prévus des travaux d'audit et nos constatations importantes, y compris toute déficience importante du contrôle interne que nous aurions relevée au cours de notre audit.

Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l.¹

Le 12 octobre 2021

¹ CPA auditeur, CA, permis de comptabilité publique n° A128741

L'Institution royale pour l'avancement des sciences / Université McGill

État des résultats

Exercice terminé le 30 avril 2021

(en milliers de dollars)

	Notes	2021	2020
		\$	\$
Produits			
Subventions			
Fédérales		261 973	236 854
Provinciales		509 852	494 274
États-Unis		9 408	7 236
Autres sources		31 793	50 958
Contrats		17 865	15 587
Droits de scolarité et frais		382 318	365 343
Vente de biens et services		82 610	135 024
Dons et legs		69 378	72 105
Gain de change		213	1 350
Produits de placement et intérêts créditeurs	15	100 556	61 927
		1 465 966	1 440 658
Charges			
Salaires et soutien aux étudiants			
Professeurs		379 930	374 720
Personnel administratif et de soutien		287 610	289 667
Avantages sociaux		128 107	128 166
Aide aux étudiants		144 396	134 848
Étudiants		41 727	42 504
		981 770	969 905
Charges autres que les salaires			
Matériaux, fournitures et publications		45 485	45 996
Contributions aux institutions partenaires		55 769	45 091
Services contractuels		23 617	23 025
Frais professionnels		22 020	25 134
Frais de déplacement		2 833	27 127
Coût des marchandises vendues		7 926	15 569
Frais d'occupation		33 644	37 004
Énergie		15 841	17 882
Autres charges non salariales		29 884	38 013
Entretien de l'équipement informatique et des logiciels		15 664	14 052
Amortissement des immobilisations		170 928	149 756
Frais d'intérêts		40 652	40 766
Frais bancaires		1 255	1 506
		465 518	480 921
		1 447 288	1 450 826
Excédent (insuffisance) des produits sur les charges avant l'élément suivant		18 678	(10 168)
Gain à la vente d'un terrain et d'un bâtiment		—	5 052
Excédent (insuffisance) des produits sur les charges		18 678	(5 116)

Les notes complémentaires font partie intégrante des états financiers.

L'Institution royale pour l'avancement des sciences / Université McGill

État de l'évolution de l'actif net

Exercice terminé le 30 avril 2021

(en milliers de dollars)

	Non affecté	Affectations d'origine interne	Affectations d'origine externe	Investi en immobilisations	Dotations	Total
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Actif net (déficit) au 30 avril 2019	(332 221)	95 813	—	227 622	1 610 898	1 602 112
(Insuffisance) excédent des produits par rapport aux charges	66 876	5 775	17 934	(95 701)	—	(5 116)
Réévaluation du passif au titre des prestations définies*	(17 060)	—	—	—	—	(17 060)
Dotations et contributions en nature	—	—	—	681	33 251	33 932
Composantes des produits de placement présentées à titre de diminution directe de l'actif net	—	—	—	—	(122 502)	(122 502)
Variation nette de l'actif net affecté d'origine interne	(9 221)	11 539	—	(2 330)	12	—
Investissement en immobilisations	(68 607)	—	(16 950)	85 557	—	—
Autres transferts	5 407	(6 555)	(984)	(15)	2 147	—
Actif net (déficit) au 30 avril 2020	(354 826)	106 572	—	215 814	1 523 806	1 491 366
Excédent (insuffisance) des produits sur les charges	114 251	(27 509)	17 619	(85 683)	—	18 678
Réévaluation du passif au titre des prestations définies*	38 565	—	—	—	—	38 565
Réévaluation des avantages postérieurs à l'emploi*	3 518	—	—	—	—	3 518
Dotations et contributions en nature	—	—	—	2 249	43 960	46 209
Composantes des produits de placement présentées à titre d'augmentation directe de l'actif net	—	—	—	—	248 928	248 928
Variation nette de l'actif net affecté d'origine interne	(14 111)	38 290	—	(2 262)	(21 917)	—
Investissement en immobilisations	(67 960)	—	(15 583)	83 543	—	—
Autres transferts	(23 488)	11 466	(2 036)	38	14 020	—
Actif net (déficit) au 30 avril 2021	(304 051)	128 819	—	213 699	1 808 797	1 847 264

* Au 30 avril 2021, la valeur cumulée des réévaluations de l'obligation au titre des avantages postérieurs à l'emploi est de 50 075 \$ (46 557 \$ au 30 avril 2020) et la valeur cumulée des réévaluations du passif au titre de prestations définies est de 81 099 \$ (42 534 \$ au 30 avril 2020).

Les notes complémentaires font partie intégrante des états financiers.

L'Institution royale pour l'avancement des sciences / Université McGill

Bilan

au 30 avril 2021

(en milliers de dollars)

	Notes	2021	2020
		\$	\$
Actif			
À court terme			
Trésorerie et équivalents de trésorerie		36 008	20 505
Placements à court terme	17	115 107	58 659
Débiteurs	3 et 4	429 619	425 878
Frais payés d'avance		9 974	9 229
Stocks		1 949	2 201
		592 657	516 472
Titres négociables	17	2 049 912	1 723 451
Subventions et contrats liés à la recherche à recevoir		37 393	32 306
Subventions d'investissement à recevoir	4	945 884	899 478
Prêts à recevoir	5	3 575	4 888
Immobilisations	6	1 789 125	1 724 090
		5 418 546	4 900 685
Passif			
À court terme			
Dette bancaire	7	5 520	120 889
Créditeurs et charges à payer	8	258 207	223 981
Produits reportés		48 627	35 709
Tranche à court terme de la dette à long terme	11	76 669	65 989
		389 023	446 568
Apports reportés	9	824 046	689 336
Apports reportés afférents aux immobilisations	10	1 105 425	1 029 915
Dette à long terme	11	1 168 858	1 110 436
Passif au titre des prestations définies	12	—	46 607
Obligation au titre des avantages postérieurs à l'emploi	12	83 930	86 457
		3 571 282	3 409 319
Engagements et éventualités	19 et 20		
Actif net			
Investi en immobilisations		213 699	215 814
Affectations d'origine externe à des fins de dotation	13	1 808 797	1 523 806
Affectations d'origine interne	14	128 819	106 572
Non affecté		(304 051)	(354 826)
		1 847 264	1 491 366
		5 418 546	4 900 685

Les notes complémentaires font partie intégrante des états financiers.

Approuvé par le conseil des gouverneurs



, gouverneur



, secrétaire-général

L'Institution royale pour l'avancement des sciences / Université McGill

État des flux de trésorerie

Exercice terminé le 30 avril 2021

(en milliers de dollars)

	Notes	2021	2020
		\$	\$
Activités de fonctionnement			
Excédent (insuffisance) des produits sur les charges		18 678	(5 116)
Ajustements pour les éléments suivants :			
Amortissement des immobilisations		170 928	149 756
Amortissement de l'escompte d'émission d'obligations		216	230
Amortissement des apports reportés	9	(445 147)	(432 588)
Amortissement des apports reportés afférents aux immobilisations	10	(84 327)	(79 711)
Variation de la juste valeur des placements	15	14 203	30 318
Variation de la juste valeur des instruments financiers dérivés	15	(20 700)	(10 732)
Variation du passif au titre de prestations définies		(8 042)	(8 239)
Variation de l'obligation au titre des avantages postérieurs à l'emploi		991	1 041
Radiation d'immobilisations		—	148
Gain à la vente d'un terrain et d'un bâtiment		—	(5 052)
		(353 200)	(359 945)
Variation nette des éléments hors caisse du fonds de roulement de fonctionnement	16	42 735	(6 680)
Augmentation des subventions gouvernementales à recevoir		(41 089)	(72 361)
Augmentation des subventions et des contrats liés à la recherche à recevoir		(17 711)	(17 823)
Augmentation des apports reportés		579 857	508 170
		210 592	51 361
Activités d'investissement			
Augmentation des placements à court terme		(56 448)	(35 050)
Acquisition d'immobilisations		(228 481)	(229 097)
Achat de titres négociables		(1 506 487)	(1 331 282)
Produit de disposition de titres négociables		1 186 523	1 366 469
Produits de la vente d'immobilisations		—	5 850
Variation des prêts à recevoir		1 313	(1 069)
		(603 580)	(224 179)
Activités de financement			
Variation de la dette bancaire		(115 369)	25 869
Composantes des produits de placement présentées à titre d'augmentation (de diminution) directes de l'actif net		248 928	(122 502)
Dotations et contributions en nature		46 209	33 932
Émission de titres d'emprunt à long terme		134 876	328 979
Remboursement de la dette à long terme		(65 990)	(209 354)
Frais d'émission		—	(292)
Apports reportés afférents aux immobilisations		159 837	135 057
		408 491	191 689
Augmentation nette de la trésorerie et des équivalents de trésorerie		15 503	18 871
Trésorerie et équivalents de trésorerie au début		20 505	1 634
Trésorerie et équivalents de trésorerie à la fin		36 008	20 505

Opérations sans effet sur la trésorerie

Des acquisitions d'immobilisations d'une valeur de 43 236 \$ (35 754 \$ en 2020) sont incluses dans les créditeurs et charges à payer et sont sans effet sur la trésorerie.

Les notes complémentaires font partie intégrante des états financiers.

1. Statut et description des activités

La société, dont la dénomination sociale est « Governors, Principal and Fellows of McGill College » (« McGill College »), a été constituée en 1821 en vertu d'une charte royale et est une université ayant le droit de conférer des diplômes. L'Institution royale pour l'avancement des sciences (l'« Institution royale ») a été constituée en 1802 et détient tous les biens acquis par McGill College ou lui ayant été cédés ou légués, et prend en charge toute dette contractée par McGill College. Ensemble, ces deux sociétés constituent l'entité connue sous le nom de l'Université McGill (« McGill » ou l'« Université »). Les activités de McGill incluent toutes les activités de ses unités d'enseignement et de recherche, telles que l'Institut neurologique de Montréal, le campus Macdonald à Sainte-Anne-de-Bellevue et l'Arboretum Morgan.

McGill est un organisme sans but lucratif qui vise à fournir de l'éducation postsecondaire et à réaliser de la recherche et elle est exempte d'impôts selon la *Loi de l'impôt sur le revenu*.

2. Méthodes comptables

Les états financiers de l'Université sont préparés conformément aux Normes comptables canadiennes pour les organismes sans but lucratif (NCOSBL) selon la méthode du report et tiennent compte des principales méthodes comptables suivantes :

Consolidation

Les résultats nets des organismes sans but lucratif partenaires de McGill ne sont pas constatés dans les présents états financiers, car ces organismes ne sont pas contrôlés par McGill.

Constataion des produits

L'Université suit la méthode du report pour comptabiliser les apports affectés qui incluent les dons et les legs ainsi que les subventions et les contrats. Selon cette méthode, les montants affectés sont comptabilisés à titre d'apports reportés et comptabilisés à titre de produits lorsque la charge connexe est engagée. Lorsque les apports sont liés aux immobilisations, le produit est comptabilisé sur la même base que l'amortissement de l'actif acquis. Les apports non affectés sont comptabilisés à titre de produits lorsqu'ils sont reçus. Les dotations sont comptabilisées comme une augmentation directe de l'actif net pour l'exercice au cours duquel elles sont reçues. Les promesses de dons sont comptabilisées lors de l'encaissement des dons.

Les revenus d'intérêts et les revenus de placement sont comptabilisés selon la méthode de la comptabilité d'exercice. Les gains ou les pertes réalisés lors de la vente de placements sont comptabilisés lorsque les titres sont vendus, en fonction du coût. Les gains et les pertes non réalisés liés à la variation de la juste valeur sont présentés à titre de produits de placement. Dans la mesure où le produit de placement est affecté, il est inclus dans le compte d'apports reportés et comptabilisé lorsque la charge connexe est engagée, à l'exception de l'excédent des montants disponibles pour les charges et des gains et des pertes non réalisés sur les dotations grevées d'affectations d'origine externe, lesquels sont comptabilisés comme une augmentation ou une diminution directe des dotations.

Les droits de scolarité et frais sont constatés à titre de produits dans l'exercice au cours duquel les cours sont offerts.

La vente de biens et de services et les produits liés aux contrats sont comptabilisés au moment de la vente ou lorsque le service a été rendu.

Les contributions en nature sont comptabilisées à leur juste valeur au moment de leur réception ou à la valeur nominale lorsque la juste valeur ne peut pas être déterminée de façon raisonnable. La valeur des dons en nature pour l'exercice 2021 est de 2,2 M\$ (0,7 M\$ en 2020). La valeur des heures de travail effectuées par des bénévoles n'est pas comptabilisée dans les présents états financiers.

2. Méthodes comptables (suite)

Constatation des produits (suite)

Les subventions de fonctionnement gouvernementales sont comptabilisées dans l'exercice pour lequel elles ont été attribuées.

Les subventions de recherche sont comptabilisées selon la méthode de report et sont constatées comme produits dans l'exercice au cours duquel les charges connexes sont reconnues.

Instruments financiers

Les actifs financiers et les passifs financiers sont constatés initialement à la juste valeur au moment où l'Université devient partie aux dispositions contractuelles de l'instrument financier. Par la suite, tous les instruments financiers sont comptabilisés au coût après amortissement, à l'exception des placements et des instruments financiers dérivés qui sont comptabilisés à la juste valeur à la date de clôture. La juste valeur des titres négociables sur des marchés publics est basée sur les valeurs du marché des cours acheteurs, et celle des instruments financiers dérivés est déterminée selon les informations obtenues de la banque. La juste valeur des fonds d'investissement non cotés est basée sur des techniques d'évaluation utilisant des données autres que les prix cotés inclus dans les titres cotés qui sont observables pour l'actif ou le passif, directement ou indirectement. Ces techniques d'évaluation incluent la méthode du coût amorti, l'évaluation des transactions récentes de marché, le modèle des flux de trésorerie actualisés, le modèle basé sur les multiples, les évaluations par des tiers et la comparaison avec des titres similaires. Les fluctuations de la juste valeur qui incluent les intérêts gagnés, les intérêts courus, les gains et les pertes réalisés à la cession et les gains et les pertes non réalisés sont incluses dans les produits de placement.

Les coûts de transaction liés aux instruments financiers comptabilisés à la juste valeur sont passés en charges au moment où ils sont engagés. Dans le cas des autres instruments financiers comptabilisés au coût après amortissement, les coûts de transaction sont comptabilisés en augmentation de la valeur comptable de l'actif ou en diminution de la valeur comptable du passif et sont ensuite constatés sur la durée de vie prévue de l'instrument selon la méthode de l'amortissement linéaire. Tout escompte ou prime lié à un instrument comptabilisé au coût après amortissement est amorti sur la durée de vie prévue de l'instrument selon la méthode de l'amortissement linéaire et comptabilisé à l'état des résultats à titre de produit ou de charge d'intérêts.

Dans le cas des actifs financiers comptabilisés au coût après amortissement, l'Université comptabilise aux résultats une perte de valeur, le cas échéant, lorsqu'elle observe un changement défavorable important au cours de la période dans le calendrier ou le montant prévu des flux de trésorerie futurs provenant des actifs financiers. Lorsque l'ampleur de la dépréciation d'un actif précédemment déprécié se réduit et lorsque cette réduction peut être rattachée à un événement postérieur à la comptabilisation de la moins-value, la moins-value déjà comptabilisée fait l'objet d'une reprise à même les résultats de l'exercice au cours duquel la reprise a lieu.

Conversion de devises

Les éléments d'actifs et de passifs monétaires et des autres actifs comptabilisés à la juste valeur et libellés en devises sont convertis en dollars canadiens selon le taux de change en vigueur à la date du bilan. Les éléments d'actifs et de passifs non monétaires sont convertis aux cours du change historiques. Les produits et les charges sont convertis en dollars canadiens au taux de change en vigueur lors de la transaction. Les gains ou les pertes provenant de la conversion sont inclus dans l'état des résultats.

Trésorerie et équivalents de trésorerie

La trésorerie et les équivalents de trésorerie comprennent l'encaisse et les placements à court terme dont l'échéance est de trois mois ou moins à partir de la date d'acquisition.

2. Méthodes comptables (suite)

Prêts étudiants

Les prêts étudiants ont une échéance d'un an suivant l'obtention du diplôme et ne portent pas intérêt avant cette date. Après la date d'échéance, des intérêts sont facturés aux taux qui prévalaient à la date de signature du contrat. Une provision est enregistrée pour les montants estimatifs jugés irrécouvrables.

Stocks

Les stocks, composés de livres et de fournitures, sont évalués au moindre du coût, calculé selon la méthode du premier entré, premier sorti, et de la valeur nette de réalisation.

Immobilisations

Les immobilisations sont comptabilisées au coût. Les immobilisations construites n'incluent pas les intérêts engagés au cours de la construction. Les apports en immobilisations sont comptabilisés à la juste valeur à la date de l'apport lorsqu'il est possible de faire une estimation raisonnable de cette juste valeur; si ce n'est pas le cas, les immobilisations sont comptabilisées à un montant nominal. L'amortissement des immobilisations en cours de développement débute lorsque le développement est achevé. Les taux d'amortissement sont établis selon la méthode linéaire sur la durée de vie utile des diverses catégories d'actifs, comme suit :

Aménagement de terrains	10 ou 20 ans
Bâtiments	20 à 50 ans
Rénovations majeures	20 à 40 ans
Améliorations locatives	Sur la durée du bail, jusqu'à concurrence de 10 ans
Matériel	3 à 20 ans
Matériel roulant	5 ans
Documents de bibliothèque	10 ans
Actifs incorporels (surtout des logiciels)	3 à 5 ans

Réduction de valeur d'immobilisations corporelles et d'actifs incorporels

Lorsque les circonstances indiquent qu'une immobilisation corporelle ou un actif incorporel a subi une dépréciation, sa valeur comptable nette doit être ramenée à la juste valeur ou au coût de remplacement de l'immobilisation corporelle ou de l'actif incorporel. Les réductions de valeur d'immobilisations corporelles et des actifs incorporels doivent être comptabilisées à titre de charges dans l'état des résultats. Une réduction de valeur ne doit pas faire l'objet de reprises.

Actif net

Le solde investi en immobilisations représente les éléments de l'actif net qui ne peuvent pas être utilisés à d'autres fins, car ils ont été investis en immobilisations.

Les dotations doivent être utilisées conformément aux diverses fins établies par les donateurs, et le montant en capital des dotations doit être maintenu à perpétuité conformément avec la politique de dotation de McGill.

Les éléments de l'actif net qui sont grevés d'affectations d'origine interne consistent en des fonds affectés à des fins particulières comme il est déterminé par le conseil des gouverneurs à l'occasion.

2. Méthodes comptables (suite)

Avantages sociaux futurs

L'Université offre un régime de retraite à cotisations définies (le « Régime ») pourvu d'une composante à prestations définies qui garantit un seuil minimal de prestations de retraite pour les membres admissibles. L'Université fournit également des avantages postérieurs à l'emploi autres que les prestations de retraite, ainsi qu'un ancien régime de retraite à prestations définies.

Le coût des prestations de retraite et des avantages postérieurs à l'emploi autres que les prestations de retraite est déterminé périodiquement par des actuaires indépendants. L'Université a choisi d'évaluer les obligations au titre des prestations définies en ayant recours à l'évaluation actuarielle établie aux fins de la capitalisation. Cette évaluation actuarielle établie tous les trois ans est fondée sur la méthode de répartition des prestations définies au prorata des services (qui incorpore la meilleure estimation de la direction concernant l'évolution future des niveaux de salaires, la croissance d'autres coûts, l'âge de départ à la retraite des salariés et d'autres facteurs actuariels). L'évaluation actuarielle la plus récente à des fins de capitalisation a été réalisée au 31 décembre 2019.

Aux fins du calcul du taux de rendement prévu sur les actifs du Régime, ces actifs sont évalués à la juste valeur.

L'Université constate :

- dans le bilan, les obligations au titre des prestations définies, diminuées de la juste valeur des actifs du Régime et ajustées en fonction de toute provision pour moins-value (soit l'actif ou l'obligation au titre des prestations définies);
- dans l'état des résultats, le coût du Régime pour l'exercice;
- dans l'état de l'évolution de l'actif net, les réévaluations et les autres éléments découlant notamment de la différence entre le rendement réel des actifs du Régime et le rendement calculé à partir du taux d'actualisation déterminé en fonction des gains et des pertes actuariels, des services passés, du règlement, de la compression et du plafonnement de l'actif au titre des prestations définies.

Utilisation d'estimations

Dans le cadre de la préparation des états financiers, conformément aux NCOSBL, la direction doit établir des estimations et des hypothèses qui ont une incidence sur les montants des actifs et des passifs, sur la présentation des actifs et des passifs éventuels, ainsi que sur les montants des produits et des charges constatés dans les états financiers. Plus particulièrement, les principales estimations sont faites quant à l'évaluation des débiteurs, aux justes valeurs des placements privés et des instruments financiers, aux durées de vie utile des immobilisations, aux provisions pour éventualités, à la provision pour l'équité salariale et aux avantages sociaux futurs. Les résultats réels peuvent différer de ces estimations.

3. Débiteurs

	2021	2020
	\$	\$
Fonctionnement, déduction faite des provisions pour créances douteuses de 2 834 \$ (1 454 \$ au 30 avril 2020)	26 191	27 769
Prêts étudiants, déduction faite des provisions pour créances douteuses de 535 \$ (713 \$ au 30 avril 2020)	2 080	3 629
Produits de placement	1 995	2 434
Subventions gouvernementales de fonctionnement	51 650	67 617
Subventions et contrats liés à la recherche – court terme	272 077	259 453
Subventions d'investissement à recevoir – court terme	75 626	64 976
	429 619	425 878

L'Institution royale pour l'avancement des sciences / Université McGill

Notes complémentaires

30 avril 2021

(montants tabulaires en milliers de dollars)

4. Subventions d'investissement à recevoir

Les subventions d'investissement à recevoir sont liées à des subventions d'investissement approuvées par le ministère de l'Enseignement supérieur (MES), mais financées au moyen de titres d'emprunt à long terme émis au nom de McGill ou pas encore financées. Ces montants sont à payer immédiatement. Cependant, seulement une portion sera recouverte au cours du prochain exercice et, par conséquent, le solde restant est présenté à titre d'actif à long terme.

5. Prêts à recevoir

Les prêts à recevoir portent intérêt à des taux variant de 2,208 % à 3,013 % (3,013 % à 4,125 % au 30 avril 2020) avec des échéances allant jusqu'à neuf ans.

6. Immobilisations

	2021			2020
	Coût	Amortissement cumulé	Valeur comptable nette	Valeur comptable nette
	\$	\$	\$	\$
Terrains	28 627	—	28 627	28 627
Aménagement de terrains	62 728	27 164	35 564	37 995
Bâtiments	665 793	392 513	273 280	282 066
Rénovations majeures	1 414 648	462 063	952 585	907 008
Améliorations locatives	31 377	7 818	23 559	12 991
Matériel	551 810	330 376	221 434	229 720
Matériel roulant	2 130	1 534	596	628
Documents de bibliothèque	204 874	109 956	94 918	89 690
Actifs incorporels	65 744	28 910	36 834	6 041
	3 027 731	1 360 334	1 667 397	1 594 766
Actifs en cours de développement	121 728	—	121 728	129 324
	3 149 459	1 360 334	1 789 125	1 724 090

7. Dette bancaire

En conformité avec la réglementation du MES, le conseil des gouverneurs de McGill a autorisé un montant d'endettement bancaire maximal de 400,0 M\$ (400,0 M\$ au 30 avril 2020) au moyen de facilités de crédit à court terme, dont un montant de valeur nulle est utilisé en date du 30 avril 2021 (119,0 M\$ au 30 avril 2020). Il y a 5,5 M\$ d'emprunts à court terme de Financement-Québec dans la dette bancaire (1,9 M\$ en 2020) relatifs à des projets d'investissement. McGill a accès à des marges de crédit non garanties et non engagées totalisant 495,0 M\$ (495,0 M\$ au 30 avril 2020), sur lesquelles les montants sont normalement prélevés au moyen d'acceptations bancaires émises pour des périodes maximales d'un an. Les marges de crédit portent intérêt au taux préférentiel, qui s'est établi en moyenne à 2,45 % pour l'exercice (3,70 % en 2020). Grâce à l'utilisation des acceptations bancaires et de contrats de swap de devises, le taux moyen d'emprunt pour l'exercice était de 0,33 % (1,58 % en 2020). Le taux en vigueur au 30 avril 2021 était de 0,41 % (0,60 % au 30 avril 2020). Il n'y a aucune acceptation bancaire émise à la fin de l'exercice (valeur nulle au 30 avril 2020).

L'Institution royale pour l'avancement des sciences / Université McGill

Notes complémentaires

30 avril 2021

(montants tabulaires en milliers de dollars)

8. Crédoiteurs et charges à payer

Les crédoiteurs et charges à payer comprennent 12,5 M\$ (11,5 M\$ au 30 avril 2020) de sommes à remettre à l'État.

9. Apports reportés

Les apports reportés représentent la tranche non dépensée des fonds reçus et affectés à des fins autres que l'achat d'immobilisations. Les fonds affectés à des fins d'achat d'immobilisations sont inclus au titre des apports reportés afférents aux immobilisations à la note 10.

	2021	2020
	\$	\$
Solde au début	689 336	613 754
Apports affectés reçus pendant l'année	525 237	430 215
Dons et legs	54 620	77 955
Amortissement des apports reportés	(445 147)	(432 588)
Solde à la fin	824 046	689 336

Le solde à la fin de l'exercice comprend les montants suivants :

	2021	2020
	\$	\$
Subventions fédérales	436 167	366 287
Subventions provinciales	116 247	99 400
Subventions des États-Unis	13 478	9 764
Subventions d'autres sources	36 573	8 964
Contrats	36 063	33 774
Dons et legs	166 308	155 004
Revenus de dotation	13 921	11 057
Produits de placement	5 289	5 086
	824 046	689 336

10. Apports reportés afférents aux immobilisations

Les apports reportés afférents aux immobilisations représentent le montant non amorti des dons et des subventions reçus aux fins de l'achat d'immobilisations. L'amortissement des apports reportés afférents aux immobilisations est comptabilisé à titre de produits liés aux subventions dans l'état des résultats. Les apports reportés afférents aux immobilisations se détaillent comme suit :

	2021	2020
	\$	\$
Solde au début	1 029 915	974 569
Apports reportés afférents aux immobilisations reçus	159 837	135 057
Amortissement des apports reportés afférents aux immobilisations	(84 327)	(79 711)
Solde à la fin	1 105 425	1 029 915

10. Apports reportés afférents aux immobilisations (suite)

	2021	2020
	\$	\$
Composé de contributions des sources suivantes :		
MES	656 033	576 585
Autres provinciaux	148 333	153 417
Fédéraux	198 822	192 163
Dons et legs	93 059	95 508
Accords de subvention spécifiques	9 178	12 242
Solde à la fin	1 105 425	1 029 915

11. Dette à long terme

	2021	2020
	\$	\$
Billets à payer au gouvernement du Québec ⁽ⁱ⁾		
4,125 %, échu le 24 août 2020	—	734
2,559 %, échéant le 1 ^{er} décembre 2021	348	929
1,709 %, échéant le 1 ^{er} mars 2022	4 907	5 725
2,947 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2022	2 217	3 641
2,947 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2022	2 130	3 499
2,226 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2022	2 771	4 618
3,013 %, échéant le 28 septembre 2022	2 087	3 085
2,044 %, échéant le 1 ^{er} octobre 2022	1 503	2 497
1,639 %, échéant le 1 ^{er} mars 2023	1 916	2 725
2,324 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2024	6 282	8 077
2,054 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2024	7 552	9 440
2,949 %, échéant le 1 ^{er} mars 2025	21 662	26 802
0,760 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2025	4 449	—
2,408 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2026	41 400	44 160
2,149 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2026	11 735	13 362
2,280 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2027	38 227	39 965
2,787 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2027	52 856	56 933
3,021 %, échéant le 1 ^{er} décembre 2028	9 123	10 232
3,082 %, échéant le 1 ^{er} décembre 2029	100 504	111 316
2,208 %, échéant le 12 décembre 2029	2 801	3 080
2,379 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2032	138 068	149 630
4,991 %, échéant le 1 ^{er} juin 2034	14 000	15 000
3,680 %, échéant le 1 ^{er} juin 2034	39 900	42 000
3,161 %, échéant le 1 ^{er} juin 2034	44 000	46 200
2,451 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2034	5 765	6 177
2,549 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2039	67 119	70 652
1,954 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2040	130 427	—
2,933 %, échéant le 1 ^{er} décembre 2042	53 309	55 733
3,218 %, échéant le 1 ^{er} décembre 2043	21 771	22 717
Total	828 829	758 929

L'Institution royale pour l'avancement des sciences / Université McGill

Notes complémentaires

30 avril 2021

(montants tabulaires en milliers de dollars)

11. Dette à long terme (suite)

	2021	2020
	\$	\$
Débiteures de premier rang non garanties de McGill ⁽ⁱⁱ⁾		
Série A, 6,150 %, échéant le 22 septembre 2042	150 000	150 000
Série B, 3,975 %, échéant le 29 janvier 2056	160 000	160 000
Série C, 2,926 %, échéant le 26 juillet 2049	90 000	90 000
	400 000	400 000
Entente de prêt ⁽ⁱⁱⁱ⁾	21 497	22 511
Escomptes d'émission d'obligations et frais d'émission	(4 799)	(5 015)
	16 698	17 496
Total de la dette à long terme	1 245 527	1 176 425
Tranche à court terme	76 669	65 989
	1 168 858	1 110 436

i) Les billets sont garantis par le gouvernement du Québec et les remboursements réguliers d'intérêts et de capital sont effectués par le gouvernement au nom de McGill. Les intérêts sur les billets sont payés semestriellement et les remboursements de capital sont exigibles à chaque date d'anniversaire du billet. Les remboursements de capital échéant annuellement et les paiements forfaitaires dus à l'échéance sont les suivants :

	Paiement annuel	Paiement forfaitaire
	\$	\$
1,709 %, échu le 1 ^{er} mars 2022	—	4 907
2,947 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2022*	1 467	750
2,947 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2022*	1 410	720
2,226 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2022	1 847	924
3,013 %, échéant le 28 septembre 2022*	1 028	1 059
2,044 %, échéant le 1 ^{er} octobre 2022	994	509
1,639 %, échéant le 1 ^{er} mars 2023	808	1 108
2,324 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2024	1 795	897
2,054 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2024	1 888	1 888
2,949 %, échéant le 1 ^{er} mars 2025	5 140	6 242
0,760 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2025	890	889
2,408 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2026	2 760	27 600
2,149 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2026	1 626	3 605
2,280 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2027	1 738	27 799
2,787 %, échéant le 1 ^{er} septembre 2027	4 077	28 394
3,021 %, échéant le 1 ^{er} décembre 2028	1 110	1 353
3,082 %, échéant le 1 ^{er} décembre 2029	10 812	14 008
2,208 %, échéant le 12 décembre 2029*	285	339
2,379 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2032	11 562	10 886
4,991 %, échéant le 1 ^{er} juin 2034	1 000	1 000
3,680 %, échéant le 1 ^{er} juin 2034	2 100	12 600
3,161 %, échéant le 1 ^{er} juin 2034	2 200	15 400
2,451 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2034	412	409
2,549 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2039	3 533	3 525
1,954 %, échéant le 1 ^{er} novembre 2040	6 521	6 528
2,933 %, échéant le 1 ^{er} décembre 2042	2 423	2 426
3,218 %, échéant le 1 ^{er} décembre 2043	947	937

* Le paiement annuel varie d'année en année.

11. Dette à long terme (suite)

- ⁱⁱ⁾ L'Université émet régulièrement des débetures non garanties ayant une échéance de 40 ans et remboursables en totalité à leur échéance. Contrairement aux obligations du MES, ces débetures devront être payées par l'Université à même les ressources qu'elle génère. Les paiements semestriels d'intérêts sont effectués par l'Université.
- ⁱⁱⁱ⁾ En août 2017, l'Université a conclu une entente de prêt d'une durée de dix ans de 25 M\$ amortissable sur 20 ans. Ce prêt porte intérêt au taux des acceptations bancaires majoré de 0,73 % avec un contrat d'échange de taux d'intérêt d'une durée de dix ans, pour un taux global de 2,84 %.

Les remboursements de capital exigibles au cours des cinq prochains exercices s'établissent comme suit :

	\$
2022	76 669
2023	68 968
2024	63 935
2025	64 178
2026	55 188

12. Avantages sociaux futurs

Régime de retraite

L'Université a un régime de retraite à cotisations définies (le « Régime ») pourvu d'une composante à prestations définies qui garantit un seuil minimal de prestations de retraite pour les membres admissibles au Régime. Les cotisations versées par les employés, ajoutées à celles de l'employeur, sont investies dans le fonds d'accumulation du Régime. Au moment de la retraite de l'employé, ce dernier peut utiliser le montant accumulé et souscrire à une rente de retraite auprès de l'entité qu'il aura choisie. Avant le 1^{er} janvier 2011, les employés pouvaient souscrire à une rente versée par McGill.

À des fins comptables, l'Université évalue ses obligations au titre des prestations définies et la juste valeur des actifs du Régime le 30 avril de chaque exercice. La dernière évaluation actuarielle des régimes de retraite à des fins de capitalisation a été réalisée au 31 décembre 2019 et la prochaine évaluation devra être réalisée au 31 décembre 2022. Les contributions effectuées par l'Université pour la période sont de 17 690 \$ (17 178 \$ au 30 avril 2020).

Obligation au titre des avantages postérieurs à l'emploi

L'Université fournit des avantages postérieurs à l'emploi autres que les prestations de retraite aux employés admissibles à la retraite, y compris la santé et les soins dentaires. La valeur actuelle de ces engagements au 30 avril 2021 est estimée à 83,9 M\$ (86,5 M\$ au 30 avril 2020). Ces montants sont comptabilisés dans le passif du bilan.

12. Avantages sociaux futurs (suite)

Régime de retraite à cotisations définies

L'Université offre un régime de retraite à cotisations définies à tous ses employés. L'Université verse au Régime une cotisation pouvant atteindre 10,8 % de la rémunération de base de l'employé, selon l'âge de ce dernier.

Les renseignements importants à l'égard du Régime se détaillent comme suit :

	2021	2020
	\$	\$
Paiements en espèces constatés	50 028	48 247
Coût des prestations	26 936	25 978
Passif au titre de prestations définies		
Coût de la période		
Coût des services courants	8 130	7 836
Intérêts de l'obligation au titre des prestations définies	1 518	1 103
	9 648	8 939

Les informations relatives au passif au titre de prestations définies de l'Université se détaillent comme suit :

	2021	2020
	\$	\$
Obligations au titre des prestations définies	270 370	300 826
Juste valeur des actifs du Régime	270 370	254 219
Déficit	—	46 607
Passif au titre des prestations définies	—	46 607

Les actifs du plan, à la juste valeur, sont répartis de la façon suivante :

	2021	2020
	%	%
Équivalents de trésorerie	1,90	2,80
Placements alternatifs	2,10	1,70
Actions	53,50	54,30
Titres à revenus fixes	42,50	41,20

Les hypothèses importantes sont les suivantes :

	2021	2020
	%	%
Taux d'actualisation		
Employés actifs	5,75	5,75
Employés retraités	4,50	4,50
Taux de croissance de la rémunération	3,00	3,00

L'Institution royale pour l'avancement des sciences / Université McGill

Notes complémentaires

30 avril 2021

(montants tabulaires en milliers de dollars)

12. Avantages sociaux futurs (suite)

Obligation au titre des avantages postérieurs à l'emploi – avantages non capitalisés

	2021	2020
	\$	\$
Solde au début	86 457	85 416
Coût des services rendus	875	827
Intérêts sur l'obligation au titre des avantages postérieurs à l'emploi	4 154	4 096
Prestations versées	(4 038)	(3 882)
Gain actuariel net	(3 518)	—
Solde à la fin	83 930	86 457

Les principales hypothèses utilisées sont présentées ci-après (moyenne pondérée) :

	2021	2020
	%	%
Obligation au titre des avantages postérieurs à l'emploi en fin d'année		
Taux d'actualisation – actifs	5,75	5,75
Taux d'actualisation – retraités	4,50	4,50
Taux de croissance des salaires – professeurs	4,50	4,50
Taux de croissance des salaires – autres que les professeurs	3,00	3,00
Taux tendanciel du coût des soins de santé		
Taux tendanciel actuel	4,20	4,20
Taux tendanciel définitif	4,00	4,00
Exercice au cours duquel le taux tendanciel définitif est atteint	2040	2040

13. Affectations d'origine externe à des fins de dotation

	2021	2020
	\$	\$
Dotations aux facultés	573 361	549 960
Aide aux étudiants	474 130	449 085
Dotations à la recherche	115 710	108 257
Nouvelles priorités	15 842	17 202
Dotations à la bibliothèque	24 683	24 010
Services aux étudiants	8 280	8 141
Rentes	4 540	4 743
	1 216 546	1 161 398
Revenu cumulé	428 893	302 846
Gain non réalisé	163 358	59 562
	1 808 797	1 523 806

13. Affectations d'origine externe à des fins de dotation (suite)

Les dotations consistent en des dons grevés d'affectations d'origine externe qui ont été reçus par l'Université. Le montant en capital des dotations doit être maintenu en permanence et est assujéti à la politique de placement, de distribution et de préservation du capital de l'Université. Le produit de placement généré par les dotations doit être utilisé conformément aux diverses fins établies par les donateurs. Dans le cadre de ses responsabilités de fiduciaire, l'Université garantit que tous les fonds reçus et affectés à des fins particulières sont utilisés à ces fins.

Le produit de placement tiré des fonds de dotation, y compris les intérêts, les dividendes ainsi que les gains et les pertes réalisés et non réalisés, est comptabilisé à l'état des résultats lorsque ce produit est disponible pour les charges au gré de l'Université ou est disponible pour les charges en raison du respect de certaines conditions. L'Université a établi une politique dont l'objectif est de protéger la valeur réelle des dotations, en limitant le montant du produit rendu disponible pour les charges et en exigeant le réinvestissement du produit qui n'a pas été rendu disponible pour les charges. Le montant disponible pour les charges est assujéti à l'approbation du conseil des gouverneurs et s'établit à 4,00 % de la juste valeur moyenne des fonds de dotation des trois dernières années. L'excédent du produit réel sur le montant disponible pour les charges est comptabilisé comme une augmentation directe des fonds de dotation. Si le produit réel est inférieur au montant disponible pour les charges ou s'il est négatif, le manque à gagner est tiré du produit réinvesti cumulé et est comptabilisé comme une diminution directe de l'actif net. Selon la politique, la portion non dépensée du produit rendu disponible pour les charges est capitalisée et comptabilisée comme une augmentation directe du fonds de dotation. Si un fonds de dotation individuel était dépourvu d'un produit réinvesti cumulé suffisant, le montant en capital de la dotation pourrait être entamé. Ces montants devraient être recouverts au moyen du produit de placement net futur.

De plus, le conseil des gouverneurs a approuvé une charge de 1,10 % (1,10 % en 2020) de la juste valeur des placements contre les coûts internes et externes de gestion. Comme ces coûts sont inclus dans les fonds de fonctionnement et les fonds affectés, cette charge est incluse annuellement dans les virements de fonds.

14. Affectations d'origine interne

	2021	2020
	\$	\$
Autofinancement de l'enseignement et de la recherche	43 476	39 876
Fonds de démarrage pour les professeurs	15 075	11 408
Autres	70 268	55 288
	128 819	106 572

15. Produits de placement et intérêts créditeurs

	2021	2020
	\$	\$
Variation de la juste valeur des placements	(14 203)	(30 318)
Variation de la juste valeur des instruments financiers dérivés	20 700	10 732
Intérêts créditeurs	22 062	8 831
Produits de placement	71 997	72 682
	100 556	61 927

16. Variation nette des éléments hors caisse du fonds de roulement de fonctionnement

	2021	2020
	\$	\$
Débiteurs (fonctionnement, prêts étudiants et produits de placement)	3 566	11 424
Frais payés d'avance	(745)	53
Stocks	252	(735)
Créditeurs et charges à payer	26 744	(14 893)
Produits reportés	12 918	(2 529)
	42 735	(6 680)

17. Instruments financiers

Risques financiers

McGill est exposée au risque de marché, qui représente le risque que la juste valeur ou les flux de trésorerie futurs d'un instrument financier fluctuent en raison de variations des prix du marché. Le risque de marché inclut trois types de risque : le risque de change, le risque de taux d'intérêt et le risque de prix autre. La concentration de ce risque est réduite, car McGill détient un portefeuille de placement diversifié.

L'Université est exposée au risque de change découlant de ses titres négociables libellés en devises. Au 30 avril 2021, la juste valeur des titres négociables libellés en devises de McGill s'élevait à 1,261 G\$ (961 M\$ au 30 avril 2020) dont notamment un montant de 726 M\$ libellé en devises américaines (614 M\$ au 30 avril 2020).

L'Université est exposée au risque de taux d'intérêt découlant de l'incidence des variations des taux d'intérêt liés à la dette à taux variable sur les flux de trésorerie de McGill et de l'incidence des variations de taux d'intérêt sur la juste valeur des titres négociables à taux fixe.

McGill est exposée au risque de prix autre. Le risque de prix autre est le risque que la juste valeur ou les flux de trésorerie futurs d'un instrument financier fluctuent en raison des variations des prix du marché (autres que celles résultant du risque de taux d'intérêt ou du risque de change), que ces variations soient causées par des facteurs propres à l'instrument en cause ou à son émetteur, ou par des facteurs affectant tous les instruments financiers similaires négociés sur le marché. L'Université est exposée au risque de prix autre en raison de ses placements dans des titres négociables.

McGill est également exposée au risque de crédit à l'égard de ses débiteurs. Une tranche importante des débiteurs de l'Université est considérée comme à faible risque de non-paiement puisque ceux-ci sont exigibles des gouvernements. Pour le reste des débiteurs, la concentration du risque est réduite au minimum étant donné que McGill compte sur une grande diversité de contreparties et de placements.

L'objectif de McGill est d'avoir des liquidités suffisantes pour régler les passifs à leur échéance. McGill surveille le solde de son encaisse et ses flux de trésorerie afin d'être en mesure de respecter ses engagements. Au 30 avril 2021, les principaux passifs financiers étaient la dette bancaire, les créditeurs et charges à payer et la dette à long terme.

17. Instruments financiers (suite)

Instruments financiers dérivés

Comme il a été approuvé par le Comité d'investissement du Conseil, McGill détient des contrats à terme pour vendre des montants de 286,4 M\$ US à un taux moyen à terme de 1,2841 au 30 avril 2021 jusqu'en décembre 2021 (256,4 M\$ US à un taux moyen à terme de 1,3972 au 30 avril 2020 jusqu'en décembre 2021). Au 30 avril 2021, la juste valeur de ces contrats consistait en une perte non réalisée d'environ 15,6 M\$ incluse dans les titres négociables (une perte non réalisée de 2,2 M\$ au 30 avril 2020).

En octobre 2003, McGill a conclu une entente avec RBC Dominion valeurs mobilières (RBCDVM) en vertu de laquelle elle a investi dans une obligation de 13,0 M\$ libellée en dollars américains venant à échéance en 2029. Dans le cadre de cette entente, les paiements du capital et des intérêts semestriels de l'obligation devant être effectués à McGill ont fait l'objet d'un contrat de swap avec RBCDVM qui, en échange, versera à McGill, en 2029, un montant en dollars canadiens de 85,7 M\$. La juste valeur de l'obligation et du contrat de swap s'élève à 72,9 M\$ (78,0 M\$ au 30 avril 2020) et est incluse dans les titres négociables.

Le solde du placement libellé en dollars américains donnera lieu (à l'échéance) à l'échange des intérêts créditeurs contre un produit d'un montant fixe. Au 30 avril 2021, la juste valeur du contrat de swap était de 46,0 M\$ (43,3 M\$ au 30 avril 2020).

La valeur future de ce placement, y compris la croissance cumulée jusqu'en 2042, servira à rembourser les débentures de premier rang non garanties en circulation d'un montant de 150,0 M\$.

L'Université a conclu des contrats à terme sur obligations d'une valeur nominale de 114,5 M\$ ayant pour date de règlement le 15 juillet 2021. Au 30 avril 2021, une perte non réalisée de 3,1 M\$ sur la juste valeur du contrat a été enregistrée aux livres et se retrouve dans les titres négociables (une perte non réalisée de 5,0 M\$ au 30 avril 2020). L'Université a conclu ces contrats pour se protéger contre une hausse de taux pour la balance des émissions à venir de 150,0 M\$ de la dette à long terme. Ces contrats sont renégociés aux trois mois avec un règlement au taux du marché, réalisant un gain ou une perte, jusqu'à l'émission totale de la dette à long terme.

L'Université n'avait aucun swap de devises en cours au 30 avril 2021. Au 30 avril 2020, l'Université avait des swaps de devises s'élevant à 85,0 M US\$ avec des dates de règlement entre le 11 mai 2020 et le 28 mai 2020 et portant intérêt au taux de 0,48 %. Au 30 avril 2020, la juste valeur des swaps se rapproche de leur valeur comptable et par conséquent, aucun gain ni aucune perte n'a été enregistré dans l'état des résultats.

En août 2017, McGill a conclu une entente avec BMO pour 25,0 M\$ pour financer son bâtiment situé au 680, rue Sherbrooke Ouest, Montréal. La durée du prêt est de 10 ou 20 ans, au choix de l'Université. Dans le cadre du contrat de prêt avec BMO, l'Université s'engage à conclure un accord de swap de taux d'intérêts sur le taux de clôture pour une durée n'excédant pas 20 ans. En date d'août 2017, le taux d'intérêt global serait de 2,84 % pour un terme de 10 ans. Au 30 avril 2021, la juste valeur de l'accord de swap a subi une perte non réalisée de 0,7 M\$ (1,7 M\$ en 2020).

L'Institution royale pour l'avancement des sciences / Université McGill

Notes complémentaires

30 avril 2021

(montants tabulaires en milliers de dollars)

17. Instruments financiers (suite)

Titres négociables

Le portefeuille de titres négociables est composé des types de placements suivants :

	2021	2020
	%	%
Actions canadiennes	11,00	10,00
Actions américaines	25,00	23,00
Actions autres que nord-américaines	25,00	21,00
Titres à revenu fixe canadiens	14,00	18,00
Titres à revenu fixe américains	—	1,00
Fonds de couverture	4,00	6,00
Stratégies de remplacement, y compris les fonds d'investissement privés et autres	21,00	21,00
	100,00	100,00

Les placements à court terme comprennent les titres à revenu fixe très liquides dont l'échéance est de moins d'un an et qui portent intérêt à des taux variant entre 0,17 % et 1,44 % (entre 0,18 % et 3,70 % au 30 avril 2020).

18. Promesses de dons

Les promesses de dons en cours au 30 avril 2021 s'élèvent à 1,2 M\$, déduction faite des provisions pour créances douteuses de 214,0 M\$ (1,4 M\$ au 30 avril 2020, déduction faite des provisions pour créances douteuses de 203,9 M\$) et n'ont pas été comptabilisées dans les états financiers.

19. Engagements

Contrats de location-exploitation

Les montants représentant les paiements minimaux futurs exigibles en vertu des contrats de location-exploitation existants sont les suivants :

	\$
2022	16 067
2023	14 880
2024	15 805
2025	7 647
2026	5 257
2027 et suivantes	4 666
	64 322

Construction en cours

McGill a entrepris la construction de plusieurs nouveaux immeubles et, par conséquent, a pris des engagements totalisant 165,2 M\$. Ces engagements devraient être respectés dans le cours normal des activités.

19. Engagements (suite)

Engagements envers des fonds d'investissement privés et des fonds immobiliers privés

Dans le cadre de ses activités d'investissement, McGill investit une partie des sommes du fonds de dotation dans des fonds d'investissement privés et des fonds immobiliers privés. Conformément aux ententes conclues avec ces fonds, McGill s'est engagée à investir 279,7 M\$ en fonds additionnels au cours des cinq prochaines années.

20. Éventualités

Litiges

Dans le cours normal de ses activités, McGill est partie à diverses procédures judiciaires, y compris des demandes ayant trait au droit du travail et *au Code civil du Québec*. Bien qu'il soit impossible de déterminer le dénouement de ces procédures encore en instance au 30 avril 2021, la direction est d'avis que leur résolution n'aura aucune incidence importante sur la situation financière de McGill. Tout montant que McGill pourrait être obligée de verser serait passé en charges au cours de l'exercice du règlement. Par ailleurs, si un tel montant peut être estimé et qu'il est vraisemblablement exigible, il sera inclus dans les charges à payer.

Dans le cours normal des projets de construction de McGill, plusieurs réclamations d'entrepreneurs sont garanties par des hypothèques sur des édifices terminés ou en construction.

21. COVID-19

En mars 2020, la pandémie de COVID-19 a entraîné la suspension des activités d'enseignement et de recherche sur le campus, qui se sont poursuivies à distance à partir du 16 mars 2020, avec une suspension des déplacements et de l'admission de nouveaux étudiants internationaux par le gouvernement. L'Université demeure déterminée à offrir une éducation postsecondaire à distance et à mener des activités de recherche. Le trimestre d'hiver a été complété.

La COVID-19 a affecté les opérations de diverses manières, entraînant notamment une baisse des ventes de biens et services et une réduction de certaines dépenses.

La durée et les incidences de la COVID-19 sont inconnues pour le moment et il est donc impossible d'estimer de manière fiable les incidences que la durée et la gravité de la pandémie pourraient avoir sur les résultats financiers et la situation de l'Université dans les périodes futures.

22. Chiffres comparatifs

Certains chiffres comparatifs ont été reclassés afin que leur présentation soit conforme à celle adoptée pour l'exercice courant.



Section 2
État de traitement

Rapport de l'auditeur indépendant

Aux membres du conseil d'administration de
l'Institution royale pour l'avancement des sciences (Université McGill)

Opinion

Nous avons effectué l'audit de la valeur pécuniaire des composantes du traitement assujetties à l'impôt pour les membres du personnel de direction supérieure et pour les autres catégories de personnel de direction incluses dans l'état du traitement 2020-2021 (l'« État du traitement ») de l'Institution royale pour l'avancement des sciences (Université McGill) (l'« Université McGill ») au 30 avril 2021.

À notre avis, l'État du traitement de l'Université McGill au 30 avril 2021 a été préparé, dans tous ses aspects significatifs, conformément au référentiel comptable décrit à la note 1.

Fondement de l'opinion

Nous avons effectué notre audit conformément aux normes d'audit généralement reconnues (NAGR) du Canada. Les responsabilités qui nous incombent en vertu de ces normes sont plus amplement décrites dans la section « Responsabilités de l'auditeur à l'égard de l'audit de l'État du traitement » du présent rapport. Nous sommes indépendants de l'Université McGill conformément aux règles de déontologie qui s'appliquent à notre audit de l'État du traitement au Canada et nous nous sommes acquittés des autres responsabilités déontologiques qui nous incombent selon ces règles. Nous estimons que les éléments probants que nous avons obtenus sont suffisants et appropriés pour fonder notre opinion d'audit.

Observations – Référentiel comptable

Nous attirons l'attention sur la note 1 afférente à l'État du traitement, qui décrit le référentiel comptable appliqué. L'État du traitement a été préparé afin de permettre à l'Université McGill de répondre aux exigences des articles 4.3 à 4.5 de la *Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire* (RLRQ, chapitre E-14.1) du traitement 2020-21. En conséquence, il est possible que l'État du traitement ne puisse se prêter à un usage autre. Notre opinion n'est pas modifiée à l'égard de ce point.

Responsabilités de la direction et des responsables de la gouvernance à l'égard de l'État du traitement

La direction est responsable de la préparation de l'État du traitement conformément au référentiel comptable décrit à la note 1, ce qui implique de déterminer si ce référentiel d'information financière applicable est acceptable dans les circonstances pour la préparation de l'État du traitement, ainsi que du contrôle interne qu'elle considère comme nécessaire pour permettre la préparation d'un État du traitement exempt d'anomalies significatives, que celles-ci résultent de fraudes ou d'erreurs.

Il incombe aux responsables de la gouvernance de surveiller le processus d'information financière de l'Université McGill.

Responsabilités de l'auditeur à l'égard de l'audit de l'État du traitement

Nos objectifs sont d'obtenir l'assurance raisonnable que l'État du traitement est exempt d'anomalies significatives, que celles-ci résultent de fraudes ou d'erreurs, et de délivrer un rapport de l'auditeur contenant notre opinion. L'assurance raisonnable correspond à un niveau élevé d'assurance, qui ne garantit toutefois pas qu'un audit réalisé conformément aux NAGR du Canada permettra toujours de détecter toute anomalie significative qui pourrait exister. Les anomalies peuvent résulter de fraudes ou d'erreurs et elles sont considérées comme significatives lorsqu'il est raisonnable de s'attendre à ce qu'elles, individuellement ou collectivement, puissent influencer sur les décisions économiques que les utilisateurs de l'État du traitement prennent en se fondant sur celui-ci.

Dans le cadre d'un audit réalisé conformément aux NAGR du Canada, nous exerçons notre jugement professionnel et faisons preuve d'esprit critique tout au long de cet audit. En outre :

- Nous identifions et évaluons les risques que l'État du traitement comporte des anomalies significatives, que celles-ci résultent de fraudes ou d'erreurs, concevons et mettons en œuvre des procédures d'audit en réponse à ces risques, et réunissons des éléments probants suffisants et appropriés pour fonder notre opinion. Le risque de non-détection d'une anomalie significative résultant d'une fraude est plus élevé que celui d'une anomalie significative résultant d'une erreur, car la fraude peut impliquer la collusion, la falsification, les omissions volontaires, les fausses déclarations ou le contournement du contrôle interne.
- Nous acquérons une compréhension des éléments du contrôle interne pertinents pour l'audit afin de concevoir des procédures d'audit appropriées aux circonstances, et non dans le but d'exprimer une opinion sur l'efficacité du contrôle interne de l'Université McGill.
- Nous apprécions le caractère approprié des méthodes comptables retenues et le caractère raisonnable des estimations comptables faites par la direction, le cas échéant, de même que des informations y afférentes fournies par cette dernière.

Nous communiquons aux responsables de la gouvernance notamment l'étendue et le calendrier prévus des travaux d'audit et nos constatations importantes, y compris toute déficience importante du contrôle interne que nous aurions relevée au cours de notre audit.

Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l.¹

Le 27 septembre 2021

¹ CPA auditeur, CA, permis de comptabilité publique n° A128741

Nom de l'établissement :

Université McGill

FORMULAIRE DE DÉCLARATION

État du traitement 2020-2021
requis en vertu des articles 4.3 à 4.5 de la
Loi sur les établissements d'enseignement
de niveau universitaire (RLRQ, chapitre E-14.1)

Ministère de l'Enseignement supérieur

Juin 2021

TABLEAU 1 - Traitement imposable du personnel de direction supérieure⁽¹⁾

Nom, Prénom	Titre du poste occupé	Temps plein (nombre de mois en fonction)	Temps partiel (% du temps plein)	Valeur des éléments composant le traitement imposable (en \$)			
				Salaires de base	Autres éléments du traitement imposable	Indemnité de départ accordée ⁽²⁾	Montants reçus d'une fondation ou d'une personne morale
Arsenault, Louis	Vice-principal, communications et relations externes	12		252 739 \$	1 324 \$		
Bajoux-Besnainou, Isabelle	Doyenne, faculté de gestion	5		434 828 \$	186 197 \$		
Beauchamp, Yves	Vice-principal, administration et finances	12		355 482 \$	36 202 \$		
Beech, Robin	Doyen, services aux étudiants	6		139 511 \$	1 121 \$		
Benaroya, Samuel	Vice-principal adjoint, affaires de la santé	12		223 141 \$	92 \$		
Buddle, Christopher	Vice-principal exécutif adjoint, enseignement et programmes d'études	12		183 685 \$	2 335 \$		
Campbell, Angela	Vice-principale exécutive adjointe, politiques, procédures et équité	12		230 083 \$	2 335 \$		
Cook, C. Colleen	Doyenne, Trenholme des bibliothèques	12		312 148 \$	1 098 \$		
Coulombe, Sylvain	Vice-principal adjoint, innovation et partenariats	12		206 900 \$	2 335 \$		
Couvette, Robert	Vice-principal adjoint, gestion des installations et services auxiliaires	1		261 885 \$	115 266 \$		
Crago, Martha	Vice-principale, recherche et innovation	12		326 980 \$	1 098 \$		
Denoncourt, Marc	Chief des services d'information	12		256 800 \$	1 092 \$		
Dutton, Diana	Vice-principale adjointe, ressources humaines	12		260 282 \$	2 335 \$		
Eidelman, David H.	Vice-principal, santé et affaires médicales et doyen, faculté de médecine et des sciences de la santé	12		518 176 \$	361 799 \$		
Emami, Elham	Doyenne, faculté de médecine dentaire	12		252 650 \$	2 335 \$		
Engle-Warnick, James	Doyen, faculté des arts, par intérim	4		193 094 \$	4 240 \$		
Fortier, Suzanne	Principale et vice-chancelière	12		478 901 \$	382 070 \$		
Gariépy, Marie-Josée	Vice-principale adjointe, opérations avancement universitaire	12		260 093 \$	370 \$		
Geitmann, Anja	Vice-principale adjointe et doyen, faculté d'agriculture et sciences environnementales	12		246 028 \$	17 336 \$		
Gros, Philippe	Premier vice-principal, recherche et innovation	12		360 684 \$	15 333 \$		
Labeau, Fabrice	Premier vice-principal exécutif adjoint, études et vie étudiante	12		220 370 \$	25 720 \$		
Leckey, Robert	Doyen, faculté de droit	12		292 000 \$	2 335 \$		
Lennox, Bruce	Doyen, faculté des sciences	12		270 098 \$	22 336 \$		
Maitani, Antonia	Doyenne, faculté des arts	8		259 361 \$	400 \$		
Manfredi, Christopher	Vice-principal exécutif et vice-principal aux études	12		355 408 \$	2 335 \$		
Mondou, Denis	Vice-principal adjoint, gestion des installations et services auxiliaires	11		215 000 \$	1 219 \$		
Nalbantoglu, Josephine	Doyenne, études supérieures et postdoctorales	12		239 264 \$	43 800 \$		
Nicell, Jim	Doyen, faculté de génie	12		293 990 \$	2 335 \$		
Ohrvall, Kristina	Vice-principal adjointe, recherche et développement	6		175 000 \$	1 070 \$		
Rassier, Dilson J.E.	Doyen, faculté des sciences de l'éducation	12		247 858 \$	27 336 \$		
Ravenscroft, Brenda	Doyenne, Ecole de musique Schulich	12		221 357 \$	2 335 \$		
Rogowska, Edyta Justyna	Secrétaire générale	12		198 262 \$	2 335 \$		
Ross, Nancy	Vice-principale adjointe, recherche et innovation	12		236 065 \$	15 370 \$		
Tinmouth, Cristiane	Vice-principale adjointe, services financiers	12		270 844 \$	2 335 \$		
Weil, Carola	Doyenne, Ecole d'éducation permanente	12		252 871 \$	1 324 \$		
Weinstein, Marc	Vice-principal, opérations avancement universitaire	12		430 113 \$	85 771 \$		
Yalovsky, Morly	Doyenne, faculté de gestion, par intérim	7		342 393 \$	1 182 \$		
Zabowski, Glenn	Doyen, services aux étudiants, par intérim	6		183 145 \$	692 \$		

⁽¹⁾ Éléments de l'état du traitement requis en vertu des articles 4.3 à 4.5 de la *Loi sur les établissements de niveau universitaire* (RLRQ, chapitre E-14-1)

⁽²⁾ La valeur pécuniaire de l'indemnité de départ et de l'indemnité de transition exercées d'un membre du personnel de direction supérieure. Toutefois, la valeur pécuniaire des droits d'indemnité de départ détenus et non exercés pendant l'année 2020-2021 doit apparaître en note complémentaire à l'état du traitement.

Nom de l'établissement : Université McGill

TABLEAU 2 - Traitement imposable des autres catégories de personnel de direction ⁽¹⁾

Catégorie de personnel	Effectif total de la catégorie ⁽²⁾	Valeur des éléments composant le traitement imposable (en \$)		
		Étendue du traitement	Salaire de base	Autres éléments du traitement imposable
Personnel de direction des composantes de l'établissement, tel que défini au paragraphe 1° du premier alinéa de l'article 4.5 de la <i>Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire</i> (RLRQ, chapitre E-14.1)	108	Le plus élevé	400 000	48 551
		Moyenne	176 373	2 354
		Le moins élevé	93 220	144
Personnel de direction des services	149	Le plus élevé	265 483	175 298
		Moyenne	142 180	4 728
		Le moins élevé	95 325	284
Personnel de gérance des emplois de soutien	581	Le plus élevé	157 500	25 555
		Moyenne	80 456	2 675
		Le moins élevé	56 370	8

⁽¹⁾ Éléments de l'état du traitement requis en vertu des articles 4.3 à 4.5 de la *Loi sur les établissements de niveau universitaire* (RLRQ, chapitre E-14.1)

⁽²⁾ Effectif total de chaque catégorie en équivalence en temps plein (EETP)

Nom de l'établissement : Université McGill

TABLEAU 3 - Valeur pécuniaire non vérifiée des allocations et des frais remboursés⁽¹⁾

1^o partie : Personnel de direction supérieure

Nom, Prénom	Titre du poste occupé	Allocations et frais remboursés	
		Nombre de mois dans la fonction	Valeur (en \$)
Arsenault, Louis	Vice-principal, communications et relations externes	12	75 \$
Bajoux-Besnainou, Isabelle	Doyenne, faculté de gestion	5	1 063 \$
Beauchamp, Yves	Vice-principal, administration et finances	12	- \$
Beech, Robin	Doyen, services aux étudiants	6	- \$
Benaroya, Samuel	Vice-principal adjoint, affaires de la santé	12	- \$
Buddle, Christopher	Vice-principal exécutif adjoint, enseignement et programmes d'études	12	156 \$
Campbell, Angela	Vice-principale exécutive adjointe, politiques, procédures et équité	12	1 153 \$
Cook, C. Colleen	Doyenne, Trenholme des bibliothèques	12	78 \$
Coulombe, Sylvain	Vice-principal adjoint, innovation et partenariats	12	536 \$
Couvrette, Robert	Vice-principal adjoint, gestion des installations et services auxiliaires	1	160 \$
Crago, Martha	Vice-principale, recherche et innovation	12	449 \$
Denoncourt, Marc	Chef des services d'information	12	- \$
Dutton, Diana	Vice-principale adjointe, ressources humaines	12	314 \$
Eidelman, David H.	Vice-principal, santé et affaires médicales et doyen, faculté de médecine et des sciences de la santé	12	- \$
Emami, Elham	Doyenne, faculté de médecine dentaire	12	179 \$
Engle-Warnick, James	Doyen, faculté des arts, par interim	4	- \$
Fortier, Suzanne(2)	Principale et vice-chancelière	12	2 487 \$
Gariépy, Marie-Josée	Vice-principale adjointe, opérations avancement universitaire	12	- \$
Geitmann, Anja	Vice-principale adjointe et doyenne, faculté d'agriculture et sciences environnementales	12	- \$
Gros, Philippe	Premier vice-principal, recherche et innovation	12	119 \$
Labeau, Fabrice	Premier vice-principal exécutif adjoint, études et vie étudiante	12	- \$
Leckey, Robert	Doyen, faculté de droit	12	1 844 \$
Lennox, Bruce	Doyen, faculté des sciences	12	644 \$
Maioni, Antonia	Doyenne, faculté des arts	8	- \$
Manfredi, Christopher	Vice-principal exécutif et vice-principal aux études	12	156 \$
Mondou, Denis	Vice-principal adjoint, gestion des installations et services auxiliaires	11	63 \$
Nalbantoglu, Josephine	Doyenne, études supérieures et postdoctorales	12	217 \$
Nicell, Jim	Doyen, faculté de génie	12	1 314 \$
Ohrvall, Kristina	Vice-principal adjointe, recherche et développement	6	424 \$
Rassier, Dilson J.E.	Doyen, faculté des sciences de l'éducation	12	- \$
Ravenscroft, Brenda	Doyenne, École de musique Schulich	12	3 269 \$
Rogowska, Edyta Justyna(3)	Secrétaire générale	12	399 \$
Ross, Nancy	Vice-principale adjointe, recherche et innovation	12	- \$
Tinmouth, Cristiane(4)	Vice-principale adjointe, services financiers	12	124 \$
Weil, Carola	Doyenne, École d'éducation permanente	12	540 \$
Weinstein, Marc(5)	Vice-principal, opérations avancement universitaire	12	1 896 \$
Yalovsky, Morty	Doyenne, faculté de gestion, par interim	7	298 \$
Zabowski, Glenn	Doyen, services aux étudiants, par intérim	6	- \$

2^o partie : Autres catégories de personnel de direction

Catégorie de personnel	Effectif concerné par un remboursement ⁽²⁾	Allocations et frais remboursés	
		Étendue des frais remboursés	Valeur (en \$)
Personnel de direction des composantes de l'établissement, tel que défini au paragraphe 1 ^o du premier alinéa de l'article 4.5 de la <i>Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire</i> (RLRQ, chapitre E-14.1)	63	Le plus élevé	4 268
		Moyenne	957
		Le moins élevé	32
Personnel de direction des services	70	Le plus élevé	10 415
		Moyenne	1 398
		Le moins élevé	12
Personnel de gérance des emplois de soutien	162	Le plus élevé	19 625
		Moyenne	678
		Le moins élevé	17

⁽¹⁾ Éléments de l'état du traitement requis en vertu des articles 4.3 à 4.5 de la *Loi sur les établissements de niveau universitaire* (RLRQ, chapitre E-14.1)

⁽²⁾ Effectif concerné par un remboursement de chaque catégorie en équivalence en temps plein (EETP)

État du traitement

Établissement : Université McGill

Année financière : 2020-2021

NOTES COMPLÉMENTAIRES

- (1) L'état du traitement a été préparé conformément aux dispositions en matière d'information financière stipulées dans le *Guide de déclaration* ayant trait à l'État du traitement 2020-2021 requis en vertu de la *Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire* (RLRQ, chapitre E-14.1) (le "Guide") du traitement 2020-2021 présentant les définitions des composantes du traitement, soit le salaire de base, les autres éléments du traitement, les indemnités de départ, les sommes d'argent et les avantages directs ou indirects reçus d'une fondation ou d'une personne morale qui sollicite du public le versement de dons pour le soutien financier de l'établissement et finalement les frais remboursés et les allocations devant être exclus.

De plus, la direction est responsable de déterminer le référentiel comptable puisque ce dernier n'est pas défini dans le *Guide*.

La direction a choisi les critères de constatation et d'évaluation des Normes comptables canadiennes pour les organismes sans but lucratif de la Partie III du *Manuel de CPA Canada*.

- (1.1) On exclut les paiements spéciaux pour quelques employés réguliers. En principe, ces employés sont des médecins qui enseignent à l'Université McGill et non pas des médecins qui traitent des patients. L'Université McGill paie un montant pour qu'ils soient rémunérés à un niveau au moins égal au salaire qu'ils auraient autrement gagné avec le système de l'assurance-maladie.
- (1.2) Les frais remboursés et les allocations incluent tous les paiements versés directement à la personne au titre de ses dépenses professionnelles. Ces paiements ne se limitent pas aux dépenses ayant un rapport direct avec la personne concernée. Ils incluent aussi des règlements liés à d'autres personnes liées à la personne concernée (p. ex. frais payés pour le bénéfice de la personne concernée), ou le remboursement d'autres achats à la personne concernée.
- (1.3) Les frais remboursés incluent exclusivement les paiements liés aux fonctions administratives (p. ex. tous paiements provenant de fonds de recherche, etc., sont exclus).
- (2) L'élément du traitement imposable applicable en sus du salaire de base de la principale et vice-chancelière concerne une rémunération au mérite entièrement financée par un don établi spécifiquement à cette fin en 1889.



Section 3
**Rapport sur la
performance**

Notes explicatives

Taux de réussite

Voir grille Excel ci-jointe

Durée moyenne des études

Voir grille Excel ci-jointe

Mesures prises pour l'encadrement des étudiants

L'Université McGill offre une vaste gamme de services aux étudiants qui désirent enrichir leur expérience à McGill ou qui ont besoin d'aide dans l'atteinte de leurs objectifs personnels et éducationnels. Pour connaître les services que nous offrons, veuillez consulter le site web suivant :

<https://www.mcgill.ca/student-services/services>

Programmes d'activités de recherche.

Voir notre Plan de recherche stratégique 2019-2024 ci-joint



Grille des indicateurs de performance

Nom de l'établissement :

Université McGill

Date :

Page 1 de 8

I. Éléments d'information

II. Observations

III. Remarques

INDICATEURS - EFFECTIFS ÉTUDIANTS ET ENSEIGNANTS

Année universitaire (Effectif au trimestre d'automne)

	Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021								
Étudiant																					
1	Effectif étudiant équivalent à temps plein (EEETP) total	EEETP	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										32,568	32,940	33,676	Données GDEU internes					
2	EEETP au 1er cycle	EEETP											24,232	24,537	25,216	Données GDEU internes					
3	EEETP au 2e cycle	EEETP											6,111	6,124	6,116	Données GDEU internes					
4	EEETP au 3e cycle	EEETP											2,224	2,279	2,344	Données GDEU internes					
5	Effectif étudiant total	n											37,326	37,419	37,408	Source: education.gouv.qc.ca					
6	Effectif étudiant au 1er cycle à temps plein	n											23,798	23,727	23,850						
7	Effectif étudiant au 1er cycle à temps partiel	n											3,630	3,659	3,527						
8	Effectif étudiant au 1er cycle	%											73.48%	73.19%	73.18%						
9	Effectif étudiant au 2e cycle	n											6,340	6,440	6,274						
10	Effectif étudiant au 2e cycle	%											16.99%	17.21%	16.77%						
11	Effectif étudiant au 3e cycle	n											3,558	3,593	3,757						
12	Effectif étudiant au 3e cycle	%											9.53%	9.60%	10.04%						
13	Effectif étudiant internationaux	n											11,447	11,684	11,101						
14	Effectif étudiant internationaux	%											30.67%	31.22%	29.68%						
15	Étudiants d'universités québécoises à l'étranger	n											231	217	n/d						
16	Stagiaires postdoctoraux	n											762	795	777	Données GDEU internes					
17	Résidents en médecine	n											1,312	1,330	1,370	Données GDEU internes					
Enseignants-chercheurs																					
18	Nombre de professeurs récemment embauchés	n	65	64	87	63	80	58	60	70	80	78	85	68	Poste permanent ou menant à la permanence "tenure-track"						
19	Hommes	n	41	44	59	38	53	30	31	48	43	42	44	38							
20	Femmes	n	24	20	28	25	27	28	29	22	37	36	41	30							
Nombre de professeurs à temps plein au 1er octobre de l'année universitaire																					
21	l'année universitaire	n	n.d.	n.d.	1,625	1,657	1,683	1,708	1,722	1,716	1,735	1,779	1,802	n.d.	Données fournies par le BCI						
22	Hommes	n	n.d.	n.d.	1,147	1,160	1,171	1,159	1,161	1,165	1,174	1,172	n.d.								
23	Femmes	n	n.d.	n.d.	478	497	506	537	563	555	570	605	630	n.d.							
Nombre de chargés de cours de l'année universitaire																					
24		n	n.d.	n.d.	n.d.	937	1,046	1,152	1,098	1,040	1,163	1,073	1,083	n.d.	Données fournies par le BCI						
25	Hommes	n	n.d.	n.d.	n.d.	488	556	594	557	560	628	558	557	n.d.							
26	Femmes	n	n.d.	n.d.	n.d.	449	490	558	541	480	535	515	526	n.d.							
27	Nombre moyen de cours par professeur	n																			
28	Nombre moyen de cours par chargé de cours	n											2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.2	Données internes	
29	Ratio étudiants au 1er cycle / professeur	n											2.7	2.6	2.6	2.7	2.7	2.2	2.1	2.0	Données internes
30	Ratio étudiants aux 2e et 3e cycles / professeur	n																			
31	Ratio EETP / professeur	EEETP/n																			
32	Cours donnés par les professeurs	%	66%	65%	66%	65%	67%	65%	67%	66%	64%	70%	70%	72%	Données internes						
33	Cours donnés par les chargés de cours	%	29%	29%	30%	30%	29%	31%	30%	32%	33%	28%	28%	25%							
34	Cours donnés par d'autres catégories d'enseignants	%	5%	5%	4%	4%	4%	3%	3%	2%	3%	2%	2%	3%							

Nom de l'établissement :

Université McGill

Date :

Page 1 de 8

I. Éléments d'information

II. Observations

III. Remarques

INDICATEURS - EFFECTIFS ÉTUDIANTS ET ENSEIGNANTS

Année universitaire (Effectif par regroupement disciplinaire et sexe, au 1er octobre de l'année universitaire)

	Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021		
Professeurs à temps plein selon le regroupement disciplinaire															
35	Hommes	n	n.d.	n.d.	1,147	1,160	1,177	1,171	1,159	1,161	1,165	1,174	1,172	n.d.	Données fournies par le BCI
36	Sciences de la santé	n	n.d.	n.d.	354	363	367	364	358	365	369	357	361	n.d.	
37	Sciences pures	n	n.d.	n.d.	253	255	261	254	254	250	247	251	253	n.d.	
38	Sciences appliquées	n	n.d.	n.d.	176	175	174	180	180	173	163	175	171	n.d.	
39	Arts	n	n.d.	n.d.	51	49	53	53	52	55	54	54	53	n.d.	
40	Lettres	n	n.d.	n.d.	45	47	44	43	40	41	43	46	46	n.d.	
41	Sciences humaines	n	n.d.	n.d.	159	163	167	167	169	171	177	171	171	n.d.	
42	Éducation	n	n.d.	n.d.	33	33	33	30	28	29	31	33	33	n.d.	
43	Droit	n	n.d.	n.d.	25	24	25	25	24	23	22	23	22	n.d.	
44	Administration	n	n.d.	n.d.	51	51	53	55	54	54	59	64	62	n.d.	
45	Autres	n	n.d.	n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.d.	
46	Femmes	n	n.d.	n.d.	478	497	506	537	563	555	570	605	630	n.d.	
47	Sciences de la santé	n	n.d.	n.d.	171	178	173	197	209	209	215	226	231	n.d.	
48	Sciences pures	n	n.d.	n.d.	60	60	64	65	72	72	72	83	87	n.d.	
49	Sciences appliquées	n	n.d.	n.d.	29	29	30	30	29	24	30	35	39	n.d.	
50	Arts	n	n.d.	n.d.	11	14	14	17	16	17	16	18	18	n.d.	
51	Lettres	n	n.d.	n.d.	41	45	42	45	44	44	44	45	47	n.d.	
52	Sciences humaines	n	n.d.	n.d.	97	97	101	100	109	102	110	109	115	n.d.	
53	Éducation	n	n.d.	n.d.	35	37	37	36	38	39	37	43	45	n.d.	
54	Droit	n	n.d.	n.d.	15	14	18	19	20	20	19	18	20	n.d.	
55	Administration	n	n.d.	n.d.	17	21	25	27	25	27	26	27	27	n.d.	
56	Autres	n	n.d.	n.d.	2	2	2	1	1	1	1	1	1	n.d.	
57	Total	n	n.d.	n.d.	1,625	1,657	1,683	1,708	1,722	1,716	1,735	1,779	1,802	n.d.	
58	Sciences de la santé	n	n.d.	n.d.	525	541	540	561	567	574	584	583	592	n.d.	
59	Sciences pures	n	n.d.	n.d.	313	315	325	319	326	322	319	334	340	n.d.	
60	Sciences appliquées	n	n.d.	n.d.	205	204	204	210	209	197	193	210	210	n.d.	
61	Arts	n	n.d.	n.d.	62	63	67	70	68	72	70	72	71	n.d.	
62	Lettres	n	n.d.	n.d.	86	92	86	88	84	85	87	91	93	n.d.	
63	Sciences humaines	n	n.d.	n.d.	256	260	268	267	278	273	287	280	286	n.d.	
64	Éducation	n	n.d.	n.d.	68	70	70	66	66	68	68	76	78	n.d.	
65	Droit	n	n.d.	n.d.	40	38	43	44	44	43	41	41	42	n.d.	
66	Administration	n	n.d.	n.d.	68	72	78	82	79	81	85	91	89	n.d.	
67	Autres	n	n.d.	n.d.	2	2	2	1	1	1	1	1	1	n.d.	

Nom de l'établissement :

Université McGill

Date :

Page 1 de 8

I. Éléments d'information

II. Observations

III. Remarques

INDICATEURS - EFFECTIFS ÉTUDIANTS ET ENSEIGNANTS

		Année universitaire (Effectif par regroupement disciplinaire et sexe, durant l'année universitaire)													
		Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	
Chargés de cours selon le secteur disciplinaire															
68	Hommes	n	n.d.	n.d.	n.d.	488	556	594	557	560	628	558	557	n.d.	Données fournies par le BCI
69	Sciences de la santé	n	n.d.	n.d.	n.d.	1	6	14	12	8	13	14	10	n.d.	
70	Sciences pures	n	n.d.	n.d.	n.d.	44	43	38	40	56	65	60	51	n.d.	
71	Sciences appliquées	n	n.d.	n.d.	n.d.	52	98	101	88	107	95	83	87	n.d.	
72	Arts	n	n.d.	n.d.	n.d.	76	101	99	96	96	107	110	100	n.d.	
73	Lettres	n	n.d.	n.d.	n.d.	65	64	61	62	64	77	64	63	n.d.	
74	Sciences humaines	n	n.d.	n.d.	n.d.	26	27	30	27	40	51	47	51	n.d.	
75	Éducation	n	n.d.	n.d.	n.d.	38	38	35	23	19	21	21	27	n.d.	
76	Droit	n	n.d.	n.d.	n.d.	84	84	108	108	119	135	98	106	n.d.	
77	Administration	n	n.d.	n.d.	n.d.	101	95	108	101	51	64	61	62	n.d.	
78	Autres	n	n.d.	n.d.	n.d.	1	0	0	0	0	0	0	0	n.d.	
79	Femmes	n	n.d.	n.d.	n.d.	449	490	558	541	480	535	515	526	n.d.	
80	Sciences de la santé	n	n.d.	n.d.	n.d.	7	30	47	26	40	37	44	41	n.d.	
81	Sciences pures	n	n.d.	n.d.	n.d.	14	23	24	23	25	30	33	37	n.d.	
82	Sciences appliquées	n	n.d.	n.d.	n.d.	21	22	26	30	25	33	37	25	n.d.	
83	Arts	n	n.d.	n.d.	n.d.	91	120	117	100	89	85	108	106	n.d.	
84	Lettres	n	n.d.	n.d.	n.d.	141	137	155	166	155	157	121	133	n.d.	
85	Sciences humaines	n	n.d.	n.d.	n.d.	13	10	11	18	15	26	21	29	n.d.	
86	Éducation	n	n.d.	n.d.	n.d.	72	57	69	64	55	77	60	72	n.d.	
87	Droit	n	n.d.	n.d.	n.d.	37	33	47	47	47	50	55	50	n.d.	
88	Administration	n	n.d.	n.d.	n.d.	52	55	60	65	27	39	36	33	n.d.	
89	Autres	n	n.d.	n.d.	n.d.	1	3	2	2	2	1	0	0	n.d.	
90	Total	n	n.d.	n.d.	n.d.	937	1,046	1,152	1,098	1,040	1,163	1,073	1,083	n.d.	
91	Sciences de la santé	n	n.d.	n.d.	n.d.	8	36	61	38	48	50	58	51	n.d.	
92	Sciences pures	n	n.d.	n.d.	n.d.	58	66	62	63	81	95	93	88	n.d.	
93	Sciences appliquées	n	n.d.	n.d.	n.d.	73	120	127	118	132	128	120	112	n.d.	
94	Arts	n	n.d.	n.d.	n.d.	167	221	216	196	185	192	218	206	n.d.	
95	Lettres	n	n.d.	n.d.	n.d.	206	201	216	228	219	234	185	196	n.d.	
96	Sciences humaines	n	n.d.	n.d.	n.d.	39	37	41	45	55	77	68	80	n.d.	
97	Éducation	n	n.d.	n.d.	n.d.	110	95	104	87	74	98	81	99	n.d.	
98	Droit	n	n.d.	n.d.	n.d.	121	117	155	155	166	185	153	156	n.d.	
99	Administration	n	n.d.	n.d.	n.d.	153	150	168	166	78	103	97	95	n.d.	
100	Autres	n	n.d.	n.d.	n.d.	2	3	2	2	2	1	0	0	n.d.	

Nom de l'établissement :												Date :						
I. Éléments d'information		II. Observations										III. Remarques						
INDICATEURS - EFFECTIFS ETUDIANTS		Année universitaire (Effectif étudiant par secteur disciplinaire et sexe, au trimestre d'automne)																
1er cycle - Baccalauréat		Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021				
101	Hommes	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9 745	9 656	10 029	Source: education.gouv.qc.ca			
102	Sciences de la santé	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										547	593	644			
103	Sciences pures	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										596	586	593			
104	Sciences appliquées	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										3 165	3 250	3 314			
105	Arts	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										288	265	294			
106	Lettres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										163	156	149			
107	Sciences humaines	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1 059	1 630	1 692			
108	Éducation	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										168	150	172			
109	Droit	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										266	271	263			
110	Administration	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1 097	1 048	1 052			
111	Autres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1 101	1 065	1 255			
112	Femmes	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14 659	14 899	15 355				
113	Sciences de la santé	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										2 489	2 484	2 494			
114	Sciences pures	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1 208	1 291	1 277			
115	Sciences appliquées	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1 717	1 838	1 924			
116	Arts	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										315	330	331			
117	Lettres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										519	510	487			
118	Sciences humaines	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										3 526	3 678	3 931			
119	Éducation	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										834	829	834			
120	Droit	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										420	421	433			
121	Administration	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1 259	1 253	1 291			
122	Autres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										2 371	2 175	2 363			
123	Total	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24 404	24 465	25 393				
124	Sciences de la santé	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										3 430	3 419	3 438			
125	Sciences pures	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										2 104	2 177	2 170			
126	Sciences appliquées	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										4 593	5 068	5 238			
127	Arts	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										604	595	625			
128	Lettres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										682	666	636			
129	Sciences humaines	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										5 185	5 308	5 623			
130	Éducation	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1 022	979	1 005			
131	Droit	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										686	692	696			
132	Administration	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										2 356	2 301	2 343			
133	Autres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										3 472	3 240	3 618			
1er cycle - Autres sanctions		Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021				
134	Hommes	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 177	1 080	696				
135	Sciences de la santé	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										2	1	1			
136	Sciences pures	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										61	56	73			
137	Sciences appliquées	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										204	185	157			
138	Arts	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										11	13	18			
139	Lettres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										5	10	6			
140	Sciences humaines	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										214	186	184			
141	Éducation	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										679	629	257			
142	Droit	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1 847	1 841	1 288			
143	Administration	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1					
144	Autres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										28	30	43			
145	Femmes	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 847	1 841	1 288				
146	Sciences de la santé	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1					
147	Sciences pures	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										385	374	300			
148	Sciences appliquées	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										51	42	54			
149	Arts	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										57	65	37			
150	Lettres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										342	337	381			
151	Sciences humaines	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										953	993	473			
152	Éducation	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										3 024	2 921	1 984			
153	Droit	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										0	0	0			
154	Administration	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										3	1	1			
155	Autres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										89	86	116			
156	Total	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	589	559	457				
157	Sciences de la santé	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										62	55	72			
158	Sciences pures	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										62	75	43			
159	Sciences appliquées	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										0	0	0			
160	Arts	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										556	523	565			
161	Lettres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										1 662	1 623	730			
162	Sciences humaines	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.															
163	Éducation	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.															
164	Droit	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.															
165	Administration	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.															
166	Autres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.															
2e cycle - Maîtrise		Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021				
167	Hommes	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 145	2 085	1 999				
168	Sciences de la santé	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										435	414	369			
169	Sciences pures	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										224	225	207			
170	Sciences appliquées	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										641	595	591			
171	Arts	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										129	123	112			
172	Lettres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										35	35	33			
173	Sciences humaines	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										137	152	143			
174	Éducation	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										130	108	109			
175	Droit	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										33	38	31			
176	Administration	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										368	383	366			
177	Autres	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										13	12	9			
178	Femmes	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 897	3 047	3 025				
179	Sciences de la santé	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										936	1 003	1 039			
180	Sciences pures	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										282	283	276			
181	Sciences appliquées	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										424	446	415			

Nom de l'établissement :																	Date :	
I. Éléments d'information		II. Observations														III. Remarques		
INDICATEURS - RÉUSSITE ACADÉMIQUE																		
Formation de la cohorte des personnes nouvellement inscrites à temps plein au trimestre d'automne dans un diplôme de grade																		
	Unité	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Taux de réussite des études de baccalauréat																		
398	Persévérance après 1 an	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														94,9	Source: 2009-2018 McGill Portrait. Chantier sur la réussite en enseignement supérieur
399	Diplomation après 6 ans	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
Taux de réussite après 6 ans au baccalauréat, par domaine CLASS dominant																		
400	Sciences de la santé	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
401	Sciences pures	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
402	Sciences appliquées	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
403	Arts	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
404	Lettres	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
405	Sciences humaines	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
406	Éducation	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
407	Droit	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
408	Administration	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
409	Autres	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
Taux de réussite des études de 2e cycle (maîtrise) après 4 ans, par domaine CLASS dominant																		
410	Sciences de la santé	%	76,0	70,2	73,9	79,3	81,4	82,0	81,2	80,8	82,9	77,7	83,9	82,1	80,2	n.d.	n.d.	Source: des données complétées par le Ministère
411	Sciences pures	%	64,8	74,7	71,2	71,0	65,4	67,5	78,1	70,0	77,6	79,5	82,2	74,7	72,3	n.d.	n.d.	
412	Sciences appliquées	%	82,9	86,9	88,3	87,7	86,1	87,3	86,0	88,9	84,4	90,4	89,8	89,4	92,9	n.d.	n.d.	
413	Arts	%	91,6	91,9	88,6	93,3	94,2	91,1	88,9	94,5	92,3	91,5	94,1	91,1	91,2	n.d.	n.d.	
414	Lettres	%	83,8	74,3	78,6	86,7	73,2	92,0	84,4	69,8	84,6	80,4	82,6	75,6	85,4	n.d.	n.d.	
415	Sciences humaines	%	85,0	89,7	90,0	88,8	86,7	89,2	89,9	90,7	89,9	91,1	84,9	85,8	89,6	n.d.	n.d.	
416	Éducation	%	86,2	86,8	84,6	88,0	90,5	85,3	88,9	86,5	85,2	90,8	83,8	86,3	90,2	n.d.	n.d.	
417	Droit	%	98,0	83,3	94,2	90,2	92,9	92,5	95,4	85,1	87,5	87,7	96,1	93,6	92,9	n.d.	n.d.	
418	Administration	%	96,2	98,2	93,8	93,3	96,0	96,4	93,8	97,0	98,2	95,3	93,2	94,6	96,6	n.d.	n.d.	
419	Autres	%	80,0	80,0	71,4	66,7	75,0	77,8	50,0	75,0	100,0	42,9	71,4	80,0	62,5	n.d.	n.d.	
Taux de réussite des études de 2e cycle après 6 ans, par domaine CLASS dominant																		
420	Sciences de la santé	%	77,1	70,7	74,4	81,7	81,4	82,7	83,4	82,1	84,2	80,8	85,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Source: des données complétées par le Ministère
421	Sciences pures	%	66,2	76,0	72,4	72,5	67,6	70,1	80,1	70,0	78,3	79,5	82,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
422	Sciences appliquées	%	84,0	87,7	88,8	88,6	87,7	88,0	86,0	89,6	85,0	92,3	91,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
423	Arts	%	91,6	91,9	88,6	93,3	94,2	91,1	90,0	94,5	93,4	91,5	94,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
424	Lettres	%	86,5	82,9	78,6	86,7	78,0	92,0	84,4	69,8	89,7	80,4	84,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
425	Sciences humaines	%	86,0	90,2	90,0	89,3	87,2	89,7	89,9	91,3	91,3	92,6	88,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
426	Éducation	%	87,9	86,8	86,5	90,0	90,5	86,8	90,7	89,2	87,0	93,8	83,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
427	Droit	%	98,0	85,2	96,2	92,2	92,9	92,5	98,9	85,1	89,3	87,7	96,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
428	Administration	%	97,8	98,8	95,3	96,2	96,0	97,1	95,1	97,8	98,8	97,6	94,6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
429	Autres	%	80,0	80,0	71,4	66,7	75,0	77,8	100,0	75,0	100,0	57,1	71,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Taux de réussite des études de 3e cycle (doctorat) après 8 ans, par domaine CLASS dominant																		
430	Sciences de la santé	%	72,3	74,2	82,8	84,9	78,4	80,4	73,1	78,4	81,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Source: des données complétées par le Ministère
431	Sciences pures	%	76,4	83,3	83,3	80,3	82,9	72,8	76,8	77,4	78,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
432	Sciences appliquées	%	69,8	72,2	74,6	90,0	78,7	77,1	72,1	79,8	76,6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
433	Arts	%	57,7	82,6	72,0	80,0	67,9	47,8	59,1	65,2	60,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
434	Lettres	%	77,3	60,0	57,1	66,7	60,7	50,0	39,1	45,0	66,7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
435	Sciences humaines	%	56,1	72,8	62,7	53,3	56,4	57,3	62,4	59,4	68,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
436	Éducation	%	75,0	66,7	70,8	63,6	59,4	53,8	60,0	62,5	28,6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
437	Droit	%	100,0	60,0	60,0	91,7	80,0	40,0	50,0	75,0	88,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
438	Administration	%	75,0	62,5	58,8	66,7	58,8	61,5	72,2	57,1	50,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
439	Autres	%	37,5	33,3	60,0	50,0	100,0	20,0	33,3	33,3	50,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Formation de la cohorte des personnes nouvellement inscrites à temps plein au trimestre d'automne dans un diplôme de grade (Total de la cohorte en nombre absolu)																		
Réussite des études de baccalauréat		Unité	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
440	Persévérance après 1 an	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														8,730	
441	Diplomation après 6 ans	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
Réussite après 6 ans au baccalauréat, par domaine CLASS dominant		n																
442	Sciences de la santé	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.
443	Sciences pures	n	En jaune: Données déjà détenues par le MES.														n.d.	n.d.

Nom de l'établissement :

Université McGill

Date :

Page 4 de 8

I. Éléments d'information

II. Observations

III. Remarques

INDICATEURS - EFFECTIF DU PERSONNEL

Année universitaire (Effectif au 1er octobre de l'année universitaire)

Effectif à temps plein selon le groupe d'emploi	Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	
515 Hommes	n	n.d.	n.d.	n.d.	2,814	2,759	2,729	2,712	2,748	3,073	3,111	3,142	n.d.	2012-2013 et 2013-2014 : Pour ces années, le regroupement d'emploi "Direction" est incomplet, plusieurs cadres n'avaient pas été correctement classifiés. L'exercice de révision de ces employés a été complété pour les données SYSPER 2014-2015. Veuillez noter que le nombre d'employés dans le groupe « Autre personnel d'ens. ou de rech - Annuel » a augmenté parce que les postdoctoraux ont été reclassés comme employés salariés à temps plein durant la période du rapport 2017-2018. De plus, pour l'ensemble des années, le groupe d'emploi du Personnel de gerance ne peut être identifié de façon distincte du Groupe du personnel professionnel, pour des considérations techniques du système actuel. La distinction entre les Professionnels et le Personnel de gerance ne peut se faire. Les deux groupes ne sont pas syndiqués. À McGill, il existe un groupe d'employés que l'on nomme « Management, Professionals and Excluded ». Parmi ce groupe, il y a 4 niveaux de compétence: Niveau 1 : on les classe « personnel de bureau » Niveaux 2, 3, et 4 sans supervision : on les considère « professionnels » Niveaux 2, 3, et 4 avec supervision : on les considère « personnel de gerance » Certains niveaux 3 et 4 : on les considère « cadre » puisqu'ils représentent l'université dans des décisions majeures (exemples : Senior Director, HR, Director, PNC). La supervision peut inclure ou non les responsabilités de gestion telles que l'embauche, l'imposition de mesures disciplinaires et le congédiement. Puisque les Ressources humaines à McGill sont décentralisées, chaque département peut définir une même position avec ou sans ces responsabilités de gestion. 2017-2018 : Le nombre d'employés au 1er octobre 2017 dans le groupe « Autre personnel d'ens. ou de rech - Annuel » a augmenté relativement aux tableaux du 1er octobre 2016 parce que les postdoctoraux ont été reclassés comme employés salariés à temps plein durant la période de la collecte SYSPER 2017-2018.
516 Direction	n	n.d.	n.d.	n.d.	23	22	66	58	63	71	68	77	n.d.	
517 Haute direction	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6	6	5	6	5	6	n.d.	
518 Autre personnel de direction	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	60	52	58	65	63	71	n.d.	
519 Professeurs	n	n.d.	n.d.	n.d.	1,158	1,182	1,172	1,168	1,169	1,172	1,178	1,176	n.d.	
Autre personnel d'ens. ou de rech. (incluant périphérique d'ens. ou de rech.)	n	n.d.	n.d.	n.d.	292	296	244	243	240	476	455	472	n.d.	
521 Autre personnel d'ens. ou de rech.	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	244	243	240	476	455	472	n.d.	
522 Personnel périphérique d'ens. et de rech.	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0	0	0	0	0	n.d.	
523 Personnel de gerance	n	n.d.	n.d.	n.d.	137	126	149	153	162	186	178	193	n.d.	
524 Personnel professionnel	n	n.d.	n.d.	n.d.	325	323	452	448	463	496	500	557	n.d.	
525 Personnel technique	n	n.d.	n.d.	n.d.	385	357	173	168	165	167	163	166	n.d.	
526 Personnel de bureau	n	n.d.	n.d.	n.d.	130	113	138	133	138	153	158	160	n.d.	
Personnel métiers et services (incluant périphérique de soutien)	n	n.d.	n.d.	n.d.	364	340	335	341	348	352	351	341	n.d.	
528 Personnel métiers et services	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	335	341	348	352	351	341	n.d.	
529 Personnel périphérique de soutien	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0	0	0	0	0	n.d.	
530 Femmes	n	n.d.	n.d.	n.d.	3,032	2,979	3,009	3,012	3,105	3,471	3,632	3,816	n.d.	
531 Direction	n	n.d.	n.d.	n.d.	17	12	73	76	86	90	96	98	n.d.	
532 Haute direction	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4	4	4	5	4	5	n.d.	
533 Autre personnel de direction	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	69	72	82	85	92	93	n.d.	
534 Professeurs	n	n.d.	n.d.	n.d.	506	521	549	565	572	586	614	637	n.d.	
Autre personnel d'ens. ou de rech. (incluant périphérique d'ens. ou de rech.)	n	n.d.	n.d.	n.d.	325	349	280	271	255	418	434	492	n.d.	
536 Autre personnel d'ens. ou de rech.	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	280	271	255	418	434	492	n.d.	
537 Personnel périphérique d'ens. et de rech.	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0	0	0	0	0	n.d.	
538 Personnel de gerance	n	n.d.	n.d.	n.d.	187	190	280	302	333	379	373	403	n.d.	
539 Personnel professionnel	n	n.d.	n.d.	n.d.	388	391	857	834	849	970	1,076	1,139	n.d.	
540 Personnel technique	n	n.d.	n.d.	n.d.	699	693	180	184	176	176	176	163	n.d.	
541 Personnel de bureau	n	n.d.	n.d.	n.d.	870	784	747	733	767	790	799	819	n.d.	
Personnel métiers et services (incluant périphérique de soutien)	n	n.d.	n.d.	n.d.	40	39	43	47	59	62	64	65	n.d.	
543 Personnel métiers et services	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	43	47	59	62	64	65	n.d.	
544 Personnel périphérique de soutien	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0	0	0	0	0	n.d.	
545 Total	n	n.d.	n.d.	n.d.	5,846	5,738	5,738	5,724	5,853	6,544	6,743	6,958	n.d.	
546 Direction	n	n.d.	n.d.	n.d.	40	34	139	134	149	161	164	175	n.d.	
547 Haute direction	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	10	10	9	11	9	11	n.d.	
548 Autre personnel de direction	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	129	124	140	150	155	164	n.d.	
549 Professeurs	n	n.d.	n.d.	n.d.	1,664	1,703	1,721	1,733	1,741	1,758	1,792	1,813	n.d.	
Autre personnel d'ens. ou de rech. (incluant périphérique d'ens. ou de rech.)	n	n.d.	n.d.	n.d.	617	645	524	514	495	894	889	964	n.d.	
551 Autre personnel d'ens. ou de rech.	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	524	514	495	894	889	964	n.d.	
552 Personnel périphérique d'ens. et de rech.	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0	0	0	0	0	n.d.	
553 Personnel de gerance	n	n.d.	n.d.	n.d.	324	316	429	455	495	565	551	596	n.d.	
554 Personnel professionnel	n	n.d.	n.d.	n.d.	713	714	1,309	1,282	1,312	1,466	1,636	1,696	n.d.	
555 Personnel technique	n	n.d.	n.d.	n.d.	1,084	1,050	353	352	349	343	339	329	n.d.	
556 Personnel de bureau	n	n.d.	n.d.	n.d.	1,000	897	885	866	905	943	957	979	n.d.	
Personnel métiers et services (incluant périphérique de soutien)	n	n.d.	n.d.	n.d.	404	379	378	388	407	414	415	406	n.d.	
557 Personnel métiers et services	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	378	388	407	414	415	406	n.d.	
559 Personnel périphérique de soutien	n	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0	0	0	0	0	n.d.	
Année universitaire (Effectif de l'année universitaire)														
Effectif de chargés de cours	Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	
560 Total	n	n.d.	n.d.	n.d.	937	1,046	1,152	1,098	1,040	1,163	1,073	1,083	n.d.	
561 Hommes	n	n.d.	n.d.	n.d.	488	556	594	557	560	628	558	557	n.d.	
562 Femmes	n	n.d.	n.d.	n.d.	449	490	558	541	480	535	515	526	n.d.	

Nom de l'établissement :													Date :
I. Éléments d'information		II. Observations											Page 5 de 8
DONNÉES FINANCIÈRES - FONDS DE FONCTIONNEMENT													III. Remarques
		Année financière universitaire (1er mai au 30 avril)											
Fonds de fonctionnement	Unité	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	
A. Produits													
553 Subventions	k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	396,779,927	410,195,547	412,435,095	
554 Subvention du MES (515)	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.											
595 Autres subventions provinciales (405, 410, 495)	k\$									365,259,047	378,963,077	374,203,518	
596 Subventions du Canada (415, 420)	k\$									0	7,009,564	7,009,564	
597 Autres produits et autres aides (424, 425, 426, 427, 428, 429, 431)	k\$									30,966,559	31,172,977	31,085,025	
598 Produits provenant des étudiants	k\$									454,322	159,493	136,989	
599 Droits de scolarité (401)	k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	349,646,997	365,378,738	382,318,053	
670 Montants forfaitaires réglementés des étudiants étrangers (402)	k\$									73,457,036	67,034,590	71,843,498	
671 Montants forfaitaires des étudiants canadiens non-résidents au Québec (403)	k\$									84,165,544	16,982,554	15,395,730	
672 Montants forfaitaires supplémentaires des étudiants étrangers (404)	k\$									41,638,252	42,261,809	45,424,044	
673 Droits de scolarité des étudiants désréglementés (405)	k\$									6,417,200	1,698,338	1,539,859	
674 Droits de scolarité des étudiants inscrits à des programmes crédités et autofinancés (407)	k\$										16,202,327	13,406,978	
675 Revenus de scolarité des étudiants inscrits à des programmes ou des activités non crédités (408)	k\$									5,732,453	3,142,889	3,142,889	
676 Frais institutionnels obligatoires (FIO) (447, 448, 449, 451, 452, 453, 454, 456, 457)	k\$											56,808,889	
677 Autres frais facturés aux étudiants (458, 459, 462, 463, 464, 467)	k\$											2,088,695	
678 Cotisations des étudiants (455)	k\$									17,948,185	19,154,638		
679 Admissions, inscriptions, amendes, frais de stage ou de supervision, etc. (450)	k\$									35,669,617	36,517,984		
679 Locations et ventes de biens et services aux étudiants (461)	k\$									110,350,264	2,927,697		
679 Autres produits	k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	164,198,934	139,745,795	89,539,314	
679 Intérêts et dividendes (435)	k\$									5,438,668	5,927,135	2,216,563	
679 Intérêts sur les avances interfonds (440)	k\$									196,453			
679 Produits provenant du fonds de dotation (445)	k\$									0			
679 Produits provenant d'une fondation (446)	k\$									0			
679 Subventions et dons non gouvernementaux (430)	k\$									1,643,030	1,739,977	1,693,014	
679 Gains sur vente de placement (526)	k\$									0			
679 Recouvrement des coûts indirects (465)	k\$									10,410,930	8,650,330	11,636,950	
679 Ventes externes (460)	k\$									140,243,831	119,425,295	71,626,560	
679 Autres produits (466, 470)	k\$									6,267,182	3,958,977	2,368,238	
679 Total des produits	k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	910,625,818	915,317,987	884,292,462	
B. Charges													
557 Mesure salariale	k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	535,242,391	556,231,654	587,863,933	
558 Direction	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.											
558 Gérance	k\$									27,071,547	29,019,554	35,638,768	
558 Enseignants-chercheurs	k\$									45,445,090	48,569,839	52,005,865	
558 Chargés de cours	k\$									245,691,712	254,977,429	245,210,512	
558 Personnel associé à l'enseignement et à la recherche	k\$									17,156,506	17,955,435	21,343,085	
558 Personnel auxiliaire à l'enseignement et à la recherche	k\$									6,343,991	4,488,494	8,423,179	
558 Personnel professionnel non enseignant	k\$									13,422,172	13,624,211	13,829,810	
558 Personnel de soutien technique	k\$									88,961,112	93,127,613	97,183,698	
558 Personnel de soutien de bureau	k\$									19,432,862	19,747,902	18,391,893	
558 Personnel de métier et ouvrier	k\$									47,845,069	51,358,226	45,802,312	
558 Avantages sociaux (700)	k\$									23,872,329	23,963,040	20,276,810	
558 Autres charges	k\$									111,516,925	92,855,587	107,107,356	
600 Avantages sociaux futurs (704)	k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	228,183,739	237,620,720	165,154,725	
601 Variation de la provision heures supplémentaires, maladie, vacances	k\$									-15,947,600	8,621,200	(7,051,400)	
602 Frais pour congés sabbatiques et d'études (705)	k\$									2,081,122	1,546,445	(283,466)	
603 Stagiaires Postdoctoraux (706)	k\$									242,001	284,357	(83,969)	
604 Formation et perfectionnement (710)	k\$									933,024	1,008,044	1,187,432	
605 Frais de déplacement et de représentation (715, 720, 725, 730)	k\$									747,402	704,482	630,956	
606 Bourses (735)	k\$									19,653,981	16,811,740	981,891	
607 Subventions, cotisations et transferts (740, 871, 872)	k\$									35,127,230	38,003,481	41,172,833	
608 Fournitures et matériel (745)	k\$									17,936,281	13,765,462	13,195,087	
609 Coûts des marchandises vendues (755)	k\$									24,489,816	20,757,078	14,635,933	
610 Frais de services (760, 765, 770, 775, 780, 785, 790, 795, 800)	k\$									19,671,514	15,568,534	7,054,003	
611 Volumes et périodiques (750)	k\$									53,175,648	53,962,279	43,969,463	
612 Charges liées aux terrains et aux bâtiments (805, 810, 815, 820, 826)	k\$									2,225,433	1,815,253	1,590,368	
613 Locations de locaux et de bâtiments (840, 845)	k\$									45,794,163	43,493,455	28,118,269	
614 Location-exploitation (830)	k\$									13,999,265	14,132,940	15,389,152	
615 Pertes sur vente de placements (886)	k\$									1,251,127	536,119	117,418	
616 Biens sous le seuil de capitalisation (892)	k\$									0			
617 Biens de nature non capitalisable (893)	k\$									1,044,682	559,240	305,234	
618 Frais bancaires et charges d'intérêts (850, 851, 852, 853)	k\$									0			
619 Intérêts relatifs aux avances interfonds (855)	k\$									4,956,652	5,884,925	2,083,698	
620 Autres charges (860, 870)	k\$									196,453			
621 Virements interfonctions (877)	k\$									312,444	165,685	2,055,494	
622 Ventes internes (878)	k\$									0			
623 Gains et pertes latents (879)	k\$									-40,984,275	(41,795,613)	(32,166,649)	
624 Achats internes (711, 716, 721, 726, 731, 746, 751, 761, 776, 796, 801, 806, 811, 821, 827, 831, 841, 846, 873, 881, 894, 895)	k\$											21,184,478	
624 Total avant éléments extraordinaires	k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	833,958,779	844,911,346	819,083,843	
625 Éléments extraordinaires (860)	k\$									16,000,000	5,600,000		
626 Total des charges	k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	849,958,779	850,511,346	819,083,843	
627 Résultat de l'exercice	k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	60,667,139	64,806,641	65,208,619	

Nom de l'établissement :												Date :
I. Éléments d'information		II. Observations										III. Remarques
DONNÉES FINANCIÈRES - FONDS AVEC RESTRICTIONS												
Fonds avec restrictions		Année financière universitaire (1er mai au 30 avril)										
Unité		2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021
A. Produits												
628	Subventions	k\$	0	0	0	0	0	0	0	212,632,707	245,178,728	275,769,279
629	Subvention du Ministère (515)	k\$								16,117,525	15,427,010	34,524,781
630	Autres subventions provinciales (405, 410, 495)	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.									
631	Subventions du gouvernement du Canada (415, 420)	k\$								21,247,182	30,202,561	18,218,582
632	Autres produits et autres aides (424, 425, 426, 427, 428, 429, 431)	k\$								167,663,297	184,415,214	210,295,113
633	Autres produits	k\$	0	0	0	0	0	0	0	7,604,703	15,133,942	12,730,803
634	Intérêts et de dividendes (435)	k\$								202,165,335	188,269,086	165,459,517
635	Intérêts sur les avances interfonds (440)	k\$								264,803	416,010	395,860
636	Produits provenant du fonds de dotation (445)	k\$								0		
637	Produits provenant d'une fondation (446)	k\$								63,586,697	60,914,708	59,033,725
638	Subventions et dons non gouvernementaux (430)	k\$								0		191,913
639	Gains sur vente de placements (526)	k\$								131,060,427	118,078,737	101,146,537
640	Ventes externes (460)	k\$								0		
641	Autres produits (466, 470)	k\$								4,534,118	5,617,537	2,798,243
642	Total des produits	k\$	0	0	0	0	0	0	0	2,719,291	3,042,093	1,893,239
B. Charges										414,798,041	433,447,813	441,228,796
643	Masses salariales	k\$	0	0	0	0	0	0	0	111,988,805	120,198,675	127,482,344
644	Direction	k\$								1,983,933	2,110,069	1,979,502
645	Gérance	k\$								7,922,407	8,279,692	10,645,174
646	Enseignants-chercheurs	k\$								40,520,570	42,737,395	44,983,100
647	Chargés de cours	k\$								1,016,827	1,260,854	1,101,880
648	Personnel associé à l'enseignement et à la recherche	k\$								31,235,476	34,081,240	37,096,997
649	Personnel auxiliaire à l'enseignement et à la recherche	k\$								3,934,341	3,881,167	1,723,811
650	Personnel professionnel non enseignant	k\$								12,418,966	14,624,355	17,946,420
651	Personnel de soutien technique	k\$								7,528,079	7,615,771	7,140,000
652	Personnel de soutien de bureau	k\$								5,354,373	5,534,719	4,785,763
653	Personnel de métier et ouvrier	k\$								73,833	73,413	79,697
654	Avantages sociaux	k\$								23,803,346	25,770,103	27,876,622
655	Autres charges	k\$	0	0	0	0	0	0	0	261,811,302	270,858,007	257,387,098
656	Variation de la provision heures supplémentaires, maladie, vacances, congés sociaux et autres avantages (701, 702, 703)	k\$								306,440	1,269,299	950,530
657	Frais pour congés sabbatiques et d'études (705)	k\$								5,601	0	(12,102)
658	Stagiaires postdoctoraux (706)	k\$								20,154,279	21,471,448	22,312,207
659	Formation et perfectionnement (710)	k\$								262,061	163,974	129,427
660	Frais de déplacement et de représentation (715, 720, 725, 730)	k\$								22,689,527	20,938,870	2,835,433
661	Bourses (735)	k\$								97,737,950	101,483,254	108,237,626
662	Subventions, cotisations et transferts (740, 871, 872)	k\$								35,750,753	36,475,965	48,626,979
663	Fournitures et matériel (745)	k\$								42,973,109	51,323,268	42,756,254
664	Coûts des marchandises vendues (755)	k\$								0	0	0
665	Frais de services (760, 765, 770, 775, 780, 785, 790, 795, 800)	k\$								23,637,361	27,801,357	24,285,702
666	Volumes et périodiques (750)	k\$								2,008,050	1,945,801	2,169,467
667	Charges reliées aux terrains et aux bâtiments (805, 810, 815, 820, 826)	k\$								3,054,175	4,739,855	3,146,857
668	Location de locaux et de bâtiments (840, 845)	k\$								585,597	662,495	558,023
669	Location exploitation (830)	k\$								374,193	190,637	85,308
670	Transfert de coûts indirects (865)	k\$								10,167,028	(589,783)	17,200
671	Pertes sur vente de placements (886)	k\$								0	0	0
672	Biens sous le seuil de capitalisation (892)	k\$								1,633,816	2,489,850	1,646,418
673	Biens de nature non capitalisable (893)	k\$								0	0	0
674	Frais bancaires et charges d'intérêts (850, 851, 852, 853)	k\$								16,482	1,551	2,783
675	Intérêts relatifs aux avances interfonds (855)	k\$								0		
676	Autres charges (860, 870)	k\$								454,882	490,165	(351,014)
677	Virements interfonctions (877)	k\$								0		
678	Ventes internes (878)	k\$								(1,366,309)	(1,345,892)	(1,638,586)
679	Gains et pertes latents (879)	k\$								(0)	31,728	68,317
680	Achats internes (711, 716, 721, 726, 731, 746, 751, 761, 776, 796, 801, 806, 811, 821, 827, 831, 841, 846, 873, 881, 894, 895)	k\$										12,434,016
681	Total avant éléments extraordinaires	k\$	0	0	0	0	0	0	0	396,237,145	415,512,621	423,609,811
682	Éléments extraordinaires (880)	k\$										
683	Total des charges	k\$	0	0	0	0	0	0	0	396,237,145	415,512,621	423,609,811
684	Resultat de l'exercice	k\$	0	0	0	0	0	0	0	18,560,897	17,935,192	17,618,985

Nom de l'établissement :										Date :														
I. Éléments d'information										II. Observations			III. Remarques											
DONNÉES FINANCIÈRES - FONDS DES IMMOBILISATIONS																								
Année financière universitaire (1er mai au 30 avril)																								
Sources de financement des acquisitions d'immobilisations (Annexe 16)										Unité	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021			
684	Gouvernement du Québec (Fonds des immobilisations)									k\$									76.420.240	94.614.924	111.929.675			
685	Fonds de fonctionnement									k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.							69.051.243	63.310.875	62.556.008				
686	Fonds avec restrictions									k\$								74.585.412	55.313.287	40.716.453				
687	Fonds de dotation									k\$								0	0	7.504.677				
688	Autres fonds, fondations et dons									k\$								19.571.663	17.220.819	13.257.118				
689	Autres sources									k\$								0	0	0				
690	Total									k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	239.628.558	230.459.906	235.963.932			
Acquisitions d'immobilisations (Annexe 16)													Unité	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021
691	Projets en cours									k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.							35.596.479	(34.504.239)	26.773.794				
692	Terrains									k\$								0	0	0				
693	Aménagement de terrains									k\$								95.693	8.139.275	731.408				
694	Bâtiments									k\$								96.192	2.590	0				
695	Bâtiments - construction prestigieuse									k\$								0	0	0				
696	Améliorations majeures aux bâtiments									k\$								80.602.906	152.318.229	92.361.572				
697	Améliorations locatives									k\$								761.439	(15.679)	11.813.505				
698	Équipements informatiques									k\$								32.359.157	18.423.279	21.543.396				
699	Équipements de communication multimédia									k\$								2.742.320	2.711.135	942.720				
700	Mobilier et équipement de bureau									k\$								3.345.671	3.344.118	1.939.423				
701	Autres équipements									k\$								379.881	287.652	182.481				
702	Équipements spécialisés liés à l'enseignement et à la recherche									k\$								43.042.775	32.747.998	33.104.147				
703	Documents de bibliothèques									k\$								19.804.354	21.586.788	24.507.800				
704	Manuels pédagogiques									k\$								0	0	0				
705	Matériels roulants									k\$								261.714	351.862	254.995				
706	Réseaux de télécommunications									k\$								1.774.675	3.572.602	1.661.685				
707	Biens loués en vertu d'un contrat de location-acquisition									k\$								0	0	0				
708	Autres actifs corporels (note A)									k\$								0	0	0				
709	Actifs non amortissables									k\$								1.255.631	523.088	1.806.696				
710	Logiciels (note B)									k\$								7.950.319	5.085.617	52.708.317				
711	Développements informatiques (note B)									k\$								9.559.352	15.885.591	(34.368.005)				
712	Autres actifs incorporels									k\$								0	0	0				
713	TOTAL									k\$	0	0	0	0	0	0	0	0	239.628.558	230.459.906	235.963.932			

Nom de l'établissement :										Date :			Page 8 de 8		
I. Éléments d'information	II. Observations									III. Remarques			IV. Remarques générales		
INDICATEURS - INTENSITÉ DE RECHERCHE	Année financière universitaire (1er mai au 30 avril)														
Fonds de recherche par source de financement	Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2019	2019-2020	2020-2021				
714	Fonds de recherche (total)	k\$	0	0	0	0	0	0	\$ 351,648,015	\$ 370,696,183	\$ 354,385,006				
715	Subventions d'infrastructure de la FCI	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.										Comprend tous les fonds administratifs lorsque McGill est l'institution principale, mais pas les fonds transférés lorsque McGill est un partenaire du projet. Ne comprend pas les 20% de contributions en nature/en espèces exigées aux projets du Fonds d'innovation de la FCI. Comprend les fonds de contrepartie du gouvernement du Québec.		
716	Fonds d'exploitation des infrastructures (FEI) de la FCI	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 37,619,894	\$ 40,325,487	\$ 23,032,918				
717	Subventions de recherche du Canada (excluant les revenus de la FCI)	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 9,199,517	\$ 9,615,970	\$ 8,799,982				
718	Chaires de recherche du Canada	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 203,524,969	\$ 214,544,235	\$ 215,644,500	1) Sources de données: InfoEd, la base de données d'administration de recherche interne de McGill, pour le financement interne et tous les fonds signés au Système d'information sur la recherche universitaire (SIRU), à l'exception de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), des Chaires de recherche du Canada (CRC) et les chaires internes, les chaires James McGill et les bourses William Dawson. Le service de gestion financière liée à la recherche (SGFR) de McGill pour les fonds de la FCI, le Secrétariat des programmes interorganismes à l'intention des établissements pour les CRCs et les Services financiers de McGill pour les chaires internes, les chaires James McGill et les bourses Dawson.			
719	Organismes subventionnaires canadiens	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 23,600,000	\$ 25,900,000	\$ 26,500,000	2) Les données disponibles pour la FCI et les chaires de recherche internes (James McGill, Dawson) sont les fonds dépensés et non les versements reçus.			
720	Gouvernement du Canada	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 167,776,198	\$ 175,800,112	\$ 146,833,537	3) Ne comprend pas le Fonds de soutien à la recherche (FSR) ni le financement provincial pour les frais indirects, les revenus d'investissement et de dotation, les fonds alloués aux chercheurs non principaux, ni les fonds accordés aux étudiants de deuxième et de troisième cycles ou aux étudiants postdoctoraux.			
721	Subventions de recherche du Québec	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 12,148,771	\$ 12,844,123	\$ 42,310,963	4) McGill fonctionne dans un environnement de base de données opérationnelle. Par conséquent, les données sont sous réserve de modification.			
722	Fonds de recherche du Québec	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 23,765,893	\$ 29,313,944	\$ 29,502,712	5) Les données pour les années 2019-2020 et 2020-2021 ne sont pas complètes et sont sous réserve de modification.			
723	Gouvernement du Québec	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 17,957,607	\$ 19,010,742	\$ 18,046,059	6) Modifications à la méthodologie pendant l'exercice 2021-2022: plus de précisions et de données disponibles pour le financement interne et les chaires de recherche internes (ligne 724) et une nouvelle méthode de calcul pour les lignes 749-759 afin d'améliorer la précision des données.			
724	Financement institutionnel	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 8,608,286	\$ 10,303,202	\$ 11,456,653	Comprend les fonds externes alloués à McGill pour des bourses de recherche pamaïnées de manière interne, telles que les chaires de recherche internes, les chaires James McGill et les bourses William Dawson. Comprend tous les salaires et autres dépenses associés aux chaires internes.			
725	Autres sources	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 23,094,553	\$ 22,966,580	\$ 21,784,406				
726	Contrats	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 54,443,190	\$ 53,929,967	\$ 55,620,487				
			En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 8,931,464	\$ 7,611,725	\$ 7,317,835				
Fonds de recherche par secteur disciplinaire	Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2019	2019-2020	2020-2021				
727	Fonds de recherche (total)	k\$	0	0	0	0	0	0	\$ 351,648,015	\$ 370,696,183	\$ 354,385,006	Tous les fonds ne peuvent être attribués à un domaine disciplinaire en raison de la nature de certains programmes (fonds communs de la FCI, par exemple) et ont été classés dans la catégorie Autres. Les domaines disciplinaires ne correspondent pas aux facultés de McGill.			
728	Sciences de la santé	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 159,622,281	\$ 158,399,709	\$ 158,460,822				
729	Sciences pures	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 78,232,068	\$ 88,536,356	\$ 84,416,817				
730	Sciences appliquées	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 64,096,464	\$ 76,180,820	\$ 63,565,271				
731	Arts	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 4,209,981	\$ 3,621,146	\$ 2,994,167				
732	Lettres	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 5,516,741	\$ 5,785,952	\$ 4,616,159				
733	Sciences humaines	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 21,854,304	\$ 20,602,799	\$ 19,556,942				
734	Éducation	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 4,323,149	\$ 4,753,439	\$ 3,958,742				
735	Droit	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 3,206,192	\$ 3,221,313	\$ 3,204,709				
736	Administration	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 3,630,800	\$ 3,384,998	\$ 8,232,409				
737	Autres	k\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 6,956,035	\$ 6,200,652	\$ 5,678,968				
Taux de professeurs disposant de fonds de recherche	Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2019	2019-2020	2020-2021				
738	Professeurs chercheurs financés	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						81.8%	82.7%	n.d.	Le pourcentage est basé sur tous les chercheurs éligibles à détenir une bourse à McGill par rapport au nombre total de membres du corps professoral énumérés à la page 1, ligne 21.			
739	Sciences de la santé	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						26.3%	27.0%	n.d.				
740	Sciences pures	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						14.2%	14.4%	n.d.				
741	Sciences appliquées	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						14.2%	14.3%	n.d.	La mention « n.d » apparaît pour l'année 2019-2020 afin de correspondre aux données fournies à la page 1, ligne 21.			
742	Arts	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						2.1%	1.9%	n.d.				
743	Lettres	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						5.2%	5.2%	n.d.				
744	Sciences humaines	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						11.5%	11.6%	n.d.	Ne comprend pas les fonds alloués aux chaires internes en raison de différente source des données.			
745	Éducation	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						2.5%	2.6%	n.d.				
746	Droit	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						1.7%	1.7%	n.d.				
747	Administration	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						3.7%	3.7%	n.d.				
748	Autres	%	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						0.3%	0.3%	n.d.				
Montant médian des fonds de recherche disponibles par professeur	Unité	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2019	2019-2020	2020-2021				
749	Financement médian (ensemble des secteurs)	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 96,580	\$ 100,000	\$ 100,000	Ne comprend pas les projets financés par la FCI et les chaires de recherche internes en raison des différentes sources des données. Ne comprend pas les professeurs non subventionnés.			
750	Sciences de la santé	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 186,418	\$ 153,330	\$ 136,663				
751	Sciences pures	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 137,080	\$ 159,860	\$ 142,000				
752	Sciences appliquées	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 106,000	\$ 120,380	\$ 100,858				
753	Arts	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 25,664	\$ 52,875	\$ 50,059				
754	Lettres	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 25,084	\$ 25,050	\$ 32,084				
755	Sciences humaines	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 63,756	\$ 60,423	\$ 62,231				
756	Éducation	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 50,215	\$ 70,465	\$ 62,296				
757	Droit	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 40,332	\$ 58,680	\$ 64,471				
758	Administration	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 32,039	\$ 32,854	\$ 30,217				
759	Autres	\$	En jaune: Données déjà détenues par le MES.						\$ 136,564	\$ 165,220	\$ 48,000				

Définitions liées au dénombrement et au cheminement universitaire

Source : MES, PFSG, DGPP, DSIG, BCI.

No de ligne Début	No de ligne fin	Page 1 - Étudiants-enseignants		
1	4	Lignes 1 à 4	EEETP	L'effectif étudiant équivalent au temps plein est calculé sur l'ensemble de l'année universitaire. Les établissements doivent remplir les cases sur la base de la plus récente déclaration des effectifs au système de gestion des données sur l'effectif universitaire (GDEU).
5	15	Lignes 5 à 15	Effectif étudiant	Les statistiques officielles du MES ne concernent que les étudiants réguliers et libres. Ces données excluent les résidents et les résidentes en médecine, les auditeurs et les auditrices, les stagiaires postdoctoraux et les étudiants et les étudiantes en situation d'accueil.
13	14	Lignes 13 à 14	Effectif étudiants internationaux	Une étudiante ou un étudiant international est une personne inscrite dans le réseau d'enseignement québécois qui n'a pas le statut légal de citoyen canadien, de résident permanent ou d'Indien (selon la Loi sur les Indiens).
15		Ligne 15	Étudiants d'universités québécoises à l'étranger	Il s'agit des étudiants inscrits dans un programme universitaire québécois en échange à l'étranger ou tout autre étudiant en séjour d'étude hors Québec qui garde un lien avec une université québécoise.
18	20	Lignes 18 à 20	Nombre de professeurs récemment embauchés	Professeurs embauchés pendant l'année universitaire, du 1er mai au 30 avril. <i>Veillez comptabiliser non seulement l'embauche des «nouveaux professeurs réguliers» (postes menant à la permanence), mais également les professeurs à contrat de durée déterminée (subventionnés ou suppléants).</i> Les professeurs invités sont exclus.
21	23	Lignes 21 à 23	Nombre de professeurs à temps plein au 1er octobre de l'année universitaire	<p>Professeurs et chercheurs avec rang académique à temps plein au 1er octobre, en <i>modalité de prestation de travail régulière, ou en congé sabbatique ou de perfectionnement</i>, incluant les professeurs exerçant des fonctions administratives telles que directeur de département ou de module <i>ainsi que ceux occupant des postes de la direction académique</i>, tels que doyens ou vice-doyens. Les professeurs invités, surmériaires, occasionnels, suppléants ou remplaçants (ou tout autre statut relatif au poste) sont également comptabilisés pourvu qu'ils soient à temps plein.</p> <p>Les professeurs ne sont dénombrés qu'une seule fois dans le tableau. L'effectif est exprimé en nombre de personnes et non en équivalent au temps plein.</p> <p>Notez les différences, identifiées en italique, entre la définition des lignes 21 à 23 et 35 à 67 et la définition de la ligne 465 (Professeurs) de la page 4 des INDICATEURS - EFFECTIF DU PERSONNEL. Voir aussi les définitions des lignes 464 (autre personnel de direction) et 462 (Direction) de la page 4 des INDICATEURS - EFFECTIF DU PERSONNEL.</p>
24	26	Lignes 24 à 26	Nombre de chargés de cours de l'année universitaire	<p>Chargés de cours engagés à la charge qui sont rémunérés pour au moins un cours déclaré dans le Système GDEU durant l'année universitaire. Ce groupe inclut tous les chargés de cours rémunérés par l'établissement, y compris les étudiants donnant une charge de cours et dont la tâche et la rémunération sont équivalentes à celles d'un chargé de cours. Il exclut les postdoctorats même s'ils enseignent. Veuillez noter que le nombre de chargés de cours de l'année universitaire ne comprend pas, par exemple, les chargés de cours qui auraient obtenu durant l'année universitaire qu'une rémunération pour des activités de «gestion académique», ou ceux qui auraient reçu uniquement un montant de rétroactivité. Dans les faits, les chargés de cours engagés à la charge de cours sont dénombrés s'ils avaient reçu, dans l'année universitaire, au moins une rémunération de base pour l'enseignement d'une activité menant à des crédits universitaires.</p> <p>Les employés ne sont dénombrés qu'une seule fois dans le tableau. L'effectif est exprimé en nombre de personnes et non en équivalent au temps plein.</p> <p>Notez que si un employé à temps plein avait reçu une rémunération de base pour une charge d'un cours déclaré dans le Système GDEU, il serait comptabilisé dans la section des chargés de cours (lignes 24 à 26 et 68 à 100) ainsi que dans les INDICATEURS - EFFECTIF DU PERSONNEL de la page 4, selon le groupe d'emploi de son emploi à temps plein.</p> <p>La définition utilisée s'applique à tout le formulaire.</p>
35	67	Lignes 35 à 67	Professeurs à temps plein selon le regroupement disciplinaire et le genre	<p>Déclinaison de la ligne 21 (Page 1) selon le regroupement disciplinaire du département du professeur.</p> <p>Le département est défini à l'aide de l'assignation d'un sous-secteur disciplinaire à l'unité administrative de rattachement du professeur. Lorsque l'unité administrative ne permet pas d'identifier de sous-secteur disciplinaire (ex. : service des enseignements généraux, décanats aux études supérieures, etc.), le département est déterminé à l'aide de la principale discipline d'enseignement ou de recherche déclarée pour le professeur. Ces informations sont regroupées selon douze regroupements disciplinaires.</p> <p>Les employés ne sont dénombrés qu'une seule fois dans le tableau. L'effectif est exprimé en nombre de personnes et non en équivalent au temps plein.</p>
68	100	Lignes 68 à 100	Chargés de cours dans l'année universitaire selon le secteur disciplinaire prépondérant et le genre	<p>Déclinaison de la ligne 24 (Page 1) selon le regroupement disciplinaire prépondérant du chargé de cours. Voir <i>Table de conversion</i> pour le détail des regroupements.</p> <p>Le regroupement disciplinaire prépondérant est défini à l'aide des codes disciplinaires des cours des chargés de cours. L'ensemble des cours enseignés dans l'année est pris en considération.</p> <p>Les employés ne sont dénombrés qu'une seule fois dans le tableau. L'effectif est exprimé en nombre de personnes et non en équivalent au temps plein.</p>

Page 2 - Étudiants par cycle			
101	397	Effectif étudiants	Les statistiques officielles du MES ne concernent que les étudiants réguliers et libres.
134	166	Lignes 134 à 166	Toute sanction de 1er cycle qui n'équivaut pas à un grade de baccalauréat.
200	232	Lignes 200 à 232	Toute sanction de 2e cycle qui n'équivaut pas à un grade de maîtrise.
266	298	Lignes 266 à 298	Toute sanction de 3e cycle qui n'équivaut pas à un grade de doctorat.
Page 3 - Réussite			
		Cohorte	Les étudiants inclus dans la cohorte sont ceux qui étaient inscrits pour la première fois dans un diplôme de grade au trimestre d'automne et à temps plein. Il est cependant possible qu'un étudiant interrompe ses études durant son parcours ou poursuive certains de ses trimestres d'études à temps partiel. Pour tous les indicateurs de cheminement, le type de fréquentation scolaire (temps plein ou temps partiel) des trimestres subséquents n'a pas d'importance.
		Nombre d'années de suivi	Les indicateurs de taux de diplomation par cohorte de nouveaux inscrits au baccalauréat et à la maîtrise sont typiquement présentés après 6 ans tandis que celui au doctorat est habituellement présenté après 8 ans.
		Taux de réussite	Le taux de réussite par cohorte de nouveaux inscrits comprend les personnes qui ont diplômé dans la même sanction que recherchée au départ, même si la sanction obtenue ne correspond pas au programme d'études initialement visé. Par exemple, un étudiant qui commence un baccalauréat en sciences politiques, et qui, à la suite d'un changement de programme, obtient un baccalauréat en économie, sera comptabilisé. Si ce même étudiant obtient plutôt un certificat en sciences politiques, il ne sera pas compris dans le taux d'obtention de diplôme. Voir <i>Liste_formules</i> .
398	Ligne 398	Persévérance après 1 an	Le taux de persévérance comprend les personnes, qui, d'une même cohorte, ont obtenu un diplôme dans le grade visé, demeurent inscrits dans le grade visé ou bien sont inscrits dans un cycle supérieur. Dans ce dernier cas, toutes les sanctions possibles dans les cycles supérieurs sont considérées. Le dénominateur est le total de la cohorte. Voir <i>Liste_formules</i> .
400	409	Lignes 400 à 409	Taux de réussite après 6 ans au baccalauréat, par domaine CLASS dominant Cet indicateur ventile le taux de réussite par domaine CLASS dominant de référence. Il s'agit donc de ventiler la cohorte de départ par domaine CLASS dominant en TO. Ces différents groupes forment les dénominateurs. Ensuite, on regroupe les personnes qui ont obtenu un baccalauréat en six ans ou moins pour chacun de ces groupes, ce qui forme les numérateurs. Un étudiant qui a changé de programme demeure comptabilisé, puisque l'objectif est de savoir s'il a obtenu la sanction recherchée et non de savoir s'il a diplômé dans le programme initialement visé. Exemple: La cohorte de l'automne 2006 (toutes universités) regroupe 39 016 étudiants. De cette cohorte, 2 012 personnes ont déposé un baccalauréat en arts à temps plein en TO. En T16, soit 6 ans plus tard, 135 de ces personnes ont obtenu un baccalauréat dans un autre domaine et une autre discipline (DIP1). 52 personnes ont obtenu un baccalauréat dans une autre discipline mais dans le même domaine (DIP2) et 1 268 personnes ont obtenu un diplôme dans la même discipline et le même domaine (DIP3). On comptabilise donc $(135+52+1\ 268)/2\ 012 = 72,3\%$ de réussite après 6 ans pour les personnes ayant débuté un baccalauréat en art en TO. Voir <i>Liste_formules</i> .
410	419	Lignes 410 à 419	Taux de réussite après 4 ans à la maîtrise, par domaine CLASS dominant Cet indicateur ventile le taux de réussite par domaine CLASS dominant de référence. Il s'agit donc de ventiler la cohorte de départ par domaine CLASS dominant en TO. Ces différents groupes forment les dénominateurs. Ensuite, on regroupe les personnes qui ont obtenu une maîtrise en 4 ans ou moins pour chacun de ces groupes, ce qui forme les numérateurs. Un étudiant qui a changé de programme demeure comptabilisé, puisque l'objectif est de savoir s'il a obtenu la sanction recherchée et non de savoir s'il a diplômé dans le programme initialement visé.
420	429	Lignes 420 à 429	Taux de réussite après 6 ans à la maîtrise, par domaine CLASS dominant Cet indicateur ventile le taux de réussite par domaine CLASS dominant de référence. Il s'agit donc de ventiler la cohorte de départ par domaine CLASS dominant en TO. Ces différents groupes forment les dénominateurs. Ensuite, on regroupe les personnes qui ont obtenu une maîtrise en 6 ans ou moins pour chacun de ces groupes, ce qui forme les numérateurs. Un étudiant qui a changé de programme demeure comptabilisé, puisque l'objectif est de savoir s'il a obtenu la sanction recherchée et non de savoir s'il a diplômé dans le programme initialement visé.
430	439	Lignes 430 à 439	Taux de réussite après 8 ans au doctorat, par domaine CLASS dominant Cet indicateur ventile le taux de réussite par domaine CLASS dominant de référence. Il s'agit donc de ventiler la cohorte de départ par domaine CLASS dominant en TO. Ces différents groupes forment les dénominateurs. Ensuite, on regroupe les personnes qui ont obtenu un doctorat en 8 ans ou moins pour chacun de ces groupes, ce qui forme les numérateurs. Un étudiant qui a changé de programme demeure comptabilisé, puisque l'objectif est de savoir s'il a obtenu la sanction recherchée et non de savoir s'il a diplômé dans le programme initialement visé.
440	481	Lignes 440 à 481	Réussite des études Ces lignes indiquent le nombre total de personnes formant les cohortes de nouveaux inscrits, qui servent de dénominateur aux calculs des taux de réussite indiqués aux lignes 398 à 439.
482	514	Lignes 482 à 514	Durée moyenne des études La durée moyenne des études consiste, pour chaque cohorte, à calculer la durée des études des étudiants qui ont diplômés (en 6 ans ou moins pour les baccalauréats et les maîtrises, 8 ans ou moins pour les doctorats). Les étudiants sont donc les mêmes étudiants diplômés considérés dans les taux de réussite par domaine CLASS dominant. On calcule le nombre de trimestres nécessaires à l'obtention du diplôme, incluant les trimestres d'interruption des études et ceux à temps partiel, que l'on convertit en nombre d'années par la suite.

Les données de cette section proviennent du Système d'information sur les personnels des universités québécoises. Pour des définitions plus détaillées, on se réfère au *Manuel de définitions des variables du Système d'information sur les personnels des universités québécoises (SYSAPER) – Collecte de données 2019-2020 – 15 juin 2020, p. 47-50*.
Veuillez noter que les employés en congé (sans solde, maladie, parental, de perfectionnement ou sabbatique) font partie des effectifs. Uniquement les employés avec une rémunération de base au 1er octobre sont dénombrés.
Les employés ne sont dénombrés qu'une seule fois dans le tableau. Une méthodologie de prépondérance a été utilisée dans les situations de double emplois dans laquelle, par exemple, les emplois périphériques ne sont pas choisis en premier.

515	559	Lignes 515 à 559	Effectif à temps plein au 1er octobre selon le groupe d'emploi	<p>Dénombrement des employés à temps plein ayant reçu une rémunération de base au 1er octobre selon un regroupement des groupes d'emploi SYSAPER. Tous les employés sont comptabilisés, peu importe leur statut relatif ou poste ou leur modalité de prestation de travail. Par exemple, les employés réguliers et les employés non réguliers font partie des effectifs, de même que les employés en congé (sans solde, maladie, parental, de perfectionnement ou sabbatique) ainsi que ceux en pré-retraite ou en traitement différé ou toute autre modalité.</p> <p>Les employés ne sont dénombrés qu'une seule fois dans le tableau. L'effectif est exprimé en nombre de personnes et non en équivalent au temps plein.</p> <p>Notez que si un employé à temps plein avait reçu une rémunération de base pour une charge d'un cours déclaré dans le Système GDEU, il serait comptabilisé dans la section des chargés de cours (lignes 24 à 26 et 68 à 100 de la Page 1-Étudiants-enseignants) ainsi que dans les INDICATEURS - EFFECTIF DU PERSONNEL de la page 4, selon le groupe d'emploi de son emploi à temps plein.</p>
516	531	546 Lignes 516, 531 et 546	Direction	<p>Regroupe la haute direction, la direction académique (tel que doyen ou vice-doyen) et les cadres (direction de service et autres cadres).</p>
517	532	547 Lignes 517, 532 et 547	Haute direction	<p>Regroupe la haute direction</p>
518	533	548 Lignes 518, 533 et 548	Autre personnel de direction	<p>Regroupe la <i>direction académique (tel que doyen ou vice-doyen)</i> et les cadres (direction de service et autres cadres).</p>
519	534	549 Lignes 519, 534 et 549	Professeurs	<p>Professeurs et chercheurs avec rang académique au 1er octobre, incluant les professeurs exerçant des fonctions administratives telles que directeur de département ou de module, mais excluant les professeurs occupant des postes de la direction académique, tels que doyens ou vice-doyens. Les professeurs invités, sumuméraires, occasionnels, suppléants ou remplaçants (ou tout autre statut relatif au poste) sont également comptabilisés pourvu qu'ils soient à temps plein. Notez que les professeurs sont comptabilisés peu importe leur modalité de prestation de travail, qu'ils soient en congé sabbatique ou de perfectionnement, en congé sans solde, de maladie ou parental, en pré-retraite ou en traitement différé ou toute autre modalité.</p> <p>Notez les différences, identifiées en italique, entre la définition de la ligne 519 (Professeurs) et la définition des lignes 21 à 23 et 35 à 67 de la Page 1-Étudiants-enseignants. Voir aussi les définitions des lignes 518 (Autre personnel de direction) et 517 (Direction) de la page 4 des INDICATEURS - EFFECTIF DU PERSONNEL.</p>
520	535	550 Lignes 520, 535 et 550	Autre personnel d'ens. ou de rech. (incluant périphérique d'ens. ou de rech.)	<p>Regroupe le personnel d'enseignement ou de recherche sans rang académique ainsi que les post-doctorants et le personnel périphérique d'enseignement ou de recherche.</p> <p>Cette ligne est le total des lignes 521 et 522.</p>
521	536	551 Lignes 521, 536 et 551	Autre personnel d'ens. ou de rech.	<p>Regroupe le personnel d'enseignement ou de recherche sans rang académique ainsi que les post-doctorants.</p>
522	537	552 Lignes 522, 537 et 552	Personnel périphérique d'ens. ou de rech.	<p>Regroupe les employés dont la tâche est de soutenir l'enseignement ou la recherche. Ces personnes, principalement des étudiants, occupent généralement cette fonction à temps partiel. On y retrouve principalement les auxiliaires d'enseignement, les auxiliaires de recherche, les surveillants d'examens, les correcteurs, les démonstrateurs, les moniteurs, les superviseurs de stage, les chargés de travaux pratiques, les animateurs, les responsables de formation clinique et les responsables de formation professionnelle.</p>
523	538	553 Lignes 523, 538 et 553	Personnel de gérance	<p>Regroupe des personnes occupant des postes non « syndicaux » au sens du Code du travail, car ils ont l'obligation de représentation de l'employeur dans ses relations avec ses employés. Ils ont plus spécifiquement des responsabilités de gestion et de direction d'employés, telles que l'embauche, la formation, les mesures disciplinaires et le congédiement, des groupes d'emploi technique, bureau ou métier. Ils ont également des responsabilités de gestion budgétaire. On y retrouve entre autres les contremaîtres, les chefs techniciens, les chefs de secrétariat qui sont exclus du syndicat. Ainsi, les chefs de secrétariat syndiqués se retrouveront sous la valeur « 51 » (Personnel de bureau). À titre indicatif, le libellé de leur fonction commence souvent par chef, contremaître, gérant, responsable, superviseur, "manager" ou coordonnateur.</p>

524	539	554 Lignes 524, 539 et 554	Personnel professionnel	Regroupe le personnel affecté à des emplois pour lesquels un diplôme universitaire ou l'équivalent est généralement exigé. La fonction n'est pas directement liée à l'enseignement et la recherche. On y retrouve entre autres les bibliothécaires, les psychologues, les différents agents, les analystes, les chargés de projets et les conseillers. Il est à préciser que l'obtention d'une prime pour coordination d'une équipe n'est pas un élément suffisant pour que l'employé soit considéré hors du groupe Professionnel. À ce sujet, voir la définition du groupe Gérance.
525	540	555 Lignes 525, 540 et 555	Personnel technique	Regroupe généralement des personnes qui détiennent un DEC. Ces employés, de par leur formation, maîtrisent une technique, mais demeurent toutefois sous la supervision d'un gestionnaire, d'un superviseur, ou d'un contremaître. Le libellé de leur fonction commence généralement par le titre de technicien.
526	541	556 Lignes 526, 541 et 556	Personnel de bureau	Regroupe les personnes affectées à des emplois de soutien administratif ou de bureau, caractérisés par l'exécution de différents travaux usuels de l'administration courante. Ces emplois exigent normalement un diplôme d'études secondaires (DES). Le libellé de leur fonction est par exemple dactylo, sténographe, secrétaire de direction, commis, commis-comptable, commis à la paie, commis de bureau, réceptionniste ou préposé au magasin.
527	542	557 Lignes 527, 542 et 557	Personnel métiers et services (incluant périphérique de soutien)	Regroupe les personnes affectées à des emplois de soutien ouvrier ou de métier tels les cuisiniers, les concierges, les menuisiers, les plombiers et les électriciens.
528	543	558 Lignes 528, 543 et 558	Personnel métiers et services	Regroupe les personnes affectées à des emplois de soutien ouvrier ou de métier tels les cuisiniers, les concierges, les menuisiers, les plombiers et les électriciens.
529	544	559 Lignes 529, 544 et 559	Personnel périphérique de soutien	Regroupe le personnel dont les fonctions sont liées aux activités périphériques de l'établissement, telles que les centres culturel ou sportif et les événements spéciaux, etc.
560	562	Lignes 560 à 562	Effectif de chargés de cours de l'année universitaire	Voir la ligne 24 (Page 1 SYSPER - Étudiants-enseignants)
		Page 5-FF	Année 2010-2011	Cette section reproduit les données du Système d'information financière des universités (SIFU) concernant le fonds de fonctionnement. Les numéros de compte entre parenthèse renvoient au Cahier de définitions, des termes et des directives de présentation du Système d'information financière des universités. Cette année compte 11 mois en raison d'une modification à l'année financière des universités.
		Page 6-FR	Année 2010-2011	Cette section reproduit les données du SIFU concernant le fonds de fonctionnement avec restrictions. Les numéros de compte entre parenthèse renvoient au Cahier de définitions, des termes et des directives de présentation du Système d'information financière des universités. Cette année compte 11 mois en raison d'une modification à l'année financière des universités.
		Page 7-FI	Année 2010-2011	Cette section reproduit l'annexe 16 du SIFU (Voir détails au compte 105 du Cahier de définitions, des termes et des directives de présentation du Système d'information financière des universités.) Cette année compte 11 mois en raison d'une modification à l'année financière des universités.

Page 8 - Recherche

714	726	Lignes 714 à 726	Fonds de recherche par source de financement	<p>Comptabiliser les fonds administrés par l'université ou par un établissement affilié, quand la personne responsable du projet de recherche est un professeur-chercheur de l'université ou un professeur-chercheur assimilé. Ne pas comptabiliser les fonds alloués en vue de la réalisation d'un projet de recherche dont le ou la responsable n'est pas un professeur-chercheur d'une université ou assimilé. Exclure aussi les bourses de formation, les subventions allouées pour la réalisation des projets d'assistance technique de tout organisme et les frais indirects de recherche assumés à même le budget général de l'université.</p> <p>Rattacher le montant à la période allant du 1er mai au 30 avril et englobant la date qui figure dans le document qui officialise l'annonce du contrat ou de la subvention. Dans le cas d'un montant dont les versements s'étalent sur plus d'une année budgétaire sans que l'organisme pourvoyeur en précise la répartition par année budgétaire, il faut répartir également le montant total sur chacun des exercices financiers pendant lesquels les travaux de recherche doivent se réaliser.</p>
719		Ligne 719	Organismes subventionnaires canadiens	Fonds en provenance des organismes subventionnaires du Gouvernement du Canada (IRSC, CRSNG, CRSH, fonds Apogée, etc.)
720		Ligne 720	Gouvernement du Canada	Fonds en provenance de l'Administration gouvernementale du Canada (ministères, organismes publics, agences, sociétés d'État, etc.)
723		Ligne 723	Gouvernement du Québec	Fonds en provenance de l'Administration gouvernementale du Québec (ministères, organismes publics, agences, sociétés d'État, etc.)
724		Ligne 724	Financement institutionnel	Financement provenant de l'établissement d'attache ou de ses constituantes (fondation, fonds, centre de recherche, etc.)
725		Ligne 725	Autres sources	Fonds en provenance d'autres sources publiques, parapubliques et privées, canadiennes ou étrangères (Établissements d'enseignement, municipalités, compagnies, corporations, fondations, associations, organismes à but non lucratif, sociétés, etc.)
726		Ligne 726	Contrats	<p>Préciser le montant du financement en provenance d'autres sources obtenu en vertu de contrats de recherche. Un contrat de recherche est une entente conclue entre des parties juridiques afin de financer des travaux effectués à l'intérieur d'un projet de recherche. Cette entente comporte une ou certaines des caractéristiques suivantes (liste non exhaustive) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - exigence de biens livrables; - versements conditionnels répartis selon un échéancier prédéterminé; - contraintes en matière de communication et de confidentialité en ce qui a trait à la transmission des résultats; - contraintes relativement à la propriété intellectuelle que possède le bailleur de fonds sur les résultats des travaux de recherche. <p>Correspond aux fonds de recherche dont disposent les professeurs-chercheurs durant l'année de référence. Rattacher le montant à la période allant du 1er mai au 30 avril et englobant la date qui figure dans le document qui officialise l'annonce du contrat ou de la subvention. Dans le cas d'un montant dont les versements s'étalent sur plus d'une année budgétaire sans que l'organisme pourvoyeur en précise la répartition par année budgétaire, il faut répartir également le montant total sur chacun des exercices financiers pendant lesquels les travaux de recherche doivent se dérouler. Les professeurs-chercheurs responsables sont des professeurs et chercheurs avec rang académique au 1er octobre, incluant ceux qui exercent des fonctions administratives telles que directeur de département ou de module. Ils sont identifiés par le pourvoyeur de fonds comme chercheur principal responsable du projet de recherche. Comptabiliser les fonds de recherche des professeurs-chercheurs responsables selon le secteur disciplinaire auquel ils sont rattachés par leur unité d'enseignement, et non selon le secteur disciplinaire auquel se rattache le projet de recherche pour lequel ils sont financés ou la source de financement. Utiliser table de conversion du présent formulaire afin de répartir les professeurs selon la grille CLASS.</p>
727	737	Lignes 727 à 737	Fonds de recherche par secteur disciplinaire	<p>Exprime le rapport, en pourcentage, entre le nombre de professeurs disposant de fonds de recherche à titre de professeur-chercheur responsable durant l'année de référence et le nombre total de professeurs rattachés à l'université ou à un établissement affilié (Page 1, ligne 21). Décliner cet indicateur pour l'ensemble de l'établissement et selon le secteur disciplinaire auquel les professeurs-chercheurs sont rattachés par leur unité d'enseignement, et non selon le secteur disciplinaire auquel se rattache le projet de recherche pour lequel ils sont financés ou la source de financement. Utiliser la table de conversion du présent formulaire afin de répartir les professeurs selon la grille CLASS.</p>
738	748	Lignes 738 à 748	Taux de professeurs disposant de fonds de recherche	<p>Montant correspondant à la médiane de l'ensemble des fonds de recherche dont disposent les professeurs rattachés à l'université ou à un établissement affilié au cours de l'année de référence à titre de professeur-chercheur responsable. Calculer le montant de financement correspondant au milieu de l'ensemble (n) des valeurs des fonds dont disposent individuellement les professeurs de l'établissement durant l'année de référence, soit la valeur située à la position (n+1) / 2. Inclure uniquement les montants compris dans les sommes indiquées au lignes 688 à 697 de la page 8. Exclure les subventions d'infrastructure de la FCI et les fonds d'exploitation des infrastructures de la FCI. Décliner cet indicateur pour l'ensemble de l'établissement et selon le secteur disciplinaire auquel les professeurs-chercheurs sont rattachés par leur unité d'enseignement, et non selon le secteur disciplinaire auquel se rattache le projet de recherche pour lequel ils sont financés ou la source de financement. Utiliser la table de conversion du présent formulaire afin de répartir les professeurs selon la grille CLASS.</p>
749	759	Lignes 749 à 759	Montant médian des fonds de recherche disponibles par professeur	

.....
SOURCE : Les données de cette section proviennent du livrable du « Fichier de base des professeurs à temps plein au 1er octobre » provenant du Système d'information sur les personnels des universités québécoises. Les livrables ont été approuvés par les établissements universitaires. Pour des définitions plus détaillées du livrable on se référera à son document de définition, *Description du fichier de base des professeurs*, Source SYSPER, 9 janvier 2014, et au *Manuel de définitions des variables du Système d'information sur les personnels des universités québécoises (SYSPER) – Collecte de données 2019-2020 – 15 juin 2020*.

SÉLECTION DE POPULATION : Extrait du document de définition du livrable

Tout employé déclaré pour une année de déclaration donnée dans le SYSPER

o dont au moins une fiche d'emploi présente un groupe d'emploi qui est « Direction académique », « Professeur avec fonction académique », « Professeur-chercheur » ou « Chercheur avec rang académique » (V204 = 12, 15, 21, 31) ;

o ET pour qui cette fiche d'emploi présente également un régime emploi qualitatif à « temps plein » (V212 = 1) ;

o ET pour qui au moins une des fiches de rémunération de cette fiche d'emploi présente une modalité de prestation de travail qui est « Régulière /en fonction /ordinaire /normal /par défaut », « Congé sabbatique » ou « Congé d'études, de perfectionnement, de ressourcement ou administratif » (V302 = 01, 02, 03) ;

o ET dont ces fiches de rémunération s'appliquent pour une période couvrant le 1er octobre

Les emplois de professeurs sont sélectionnés de la façon suivante :

Tout emploi d'un employé identifié dans la population des professeurs déclaré pour une année de déclaration donnée dans le SYSPER

o dont la fiche d'emploi présente un groupe d'emploi qui est « Direction académique », « Professeur avec fonction académique »,

« Professeur-chercheur » ou « Chercheur avec rang académique » (V204 = 12, 15, 21, 31) ;

o ET dont la fiche d'emploi présente un régime emploi qualitatif à « temps plein » ou « ne s'applique pas » (V212 = 1, 8) ;

o ET pour qui au moins une des fiches de rémunération de ces fiches d'emploi présente une modalité de prestation de travail qui est « Régulière /en fonction /ordinaire /normal /par défaut », « Congé sabbatique » ou « Congé d'études, de perfectionnement, de ressourcement ou administratif » (V302 = 01, 02, 03) ;

o ET dont ces fiches de rémunération s'appliquent pour une période couvrant le 1er octobre

.....
SOURCE : Les données de cette section proviennent du livrable du « Fichier de base des chargés de cours dans l'année » provenant du Système d'information sur les personnels des universités québécoises. Les livrables ont été approuvés par les établissements universitaires. Pour des définitions plus détaillées du livrable on se référera à son document de définition, *Définition du fichier de base des chargés de cours. Livrable demandé par le MEES au 31 mars 2016. Système sur les personnes des établissements universitaires québécois (SYSPER), 27 novembre 2020*, et au *Manuel de définitions des variables du Système d'information sur les personnels des universités québécoises (SYSPER) – Collecte de données 2019-2020 – 15 juin 2020*.

SÉLECTION DE POPULATION : Extrait du document de définition du livrable

Tout employé déclaré pour une année de déclaration donnée dans le SYSPER;

• Qui, dans l'année de déclaration, avait reçu au moins une rémunération de base pour une activité dont le sigle est trouvé dans la table de référence des activités du Système GDEU et ce, dans le cadre d'un emploi dans le groupe d'emploi "Chargé de cours".

Extrait du *Manuel SYSPER 2019-2020 (version 15 juin 2020)*, pages 47-50 : Chargés de cours (groupe d'emploi avec valeur « 22 »)

« Regroupe les chargés de cours engagés à la charge ou qui sont rémunérés au cours. Ce groupe inclut les étudiants donnant une charge de cours et dont la tâche et la rémunération sont équivalentes à celles d'un chargé de cours. Il exclut les post-doctorats même s'ils enseignent. »

Par exemple, si la seule rémunération reçue par le chargé de cours durant l'année de déclaration est une rétroactivité, ce chargé de cours ne sera pas dans le fichier de base.

La population est « inclusive » : les chargés de cours de la population sélectionnée qui auraient d'autres emplois appartenant à un autre groupe d'emploi durant l'année sont inclus. Par exemple, un chargé de cours à l'automne, qui obtient un emploi de professeur en hiver, serait inclus dans la population.

.....
Voir la source et la sélection de la population de la ligne 21 (Page 1 SYSPER - Étudiants-enseignants), ainsi que le document de définition des éléments du cube : *Définition des éléments du cube des professeurs à temps plein, vue au 1er octobre, Système d'information sur les personnels des universités québécoises (SYSPER), 24 avril 2020*.

.....
Voir la source et la sélection de la population de la ligne 24 (Page 1 SYSPER - Étudiants-enseignants).



Plan de recherche stratégique 2019-2024



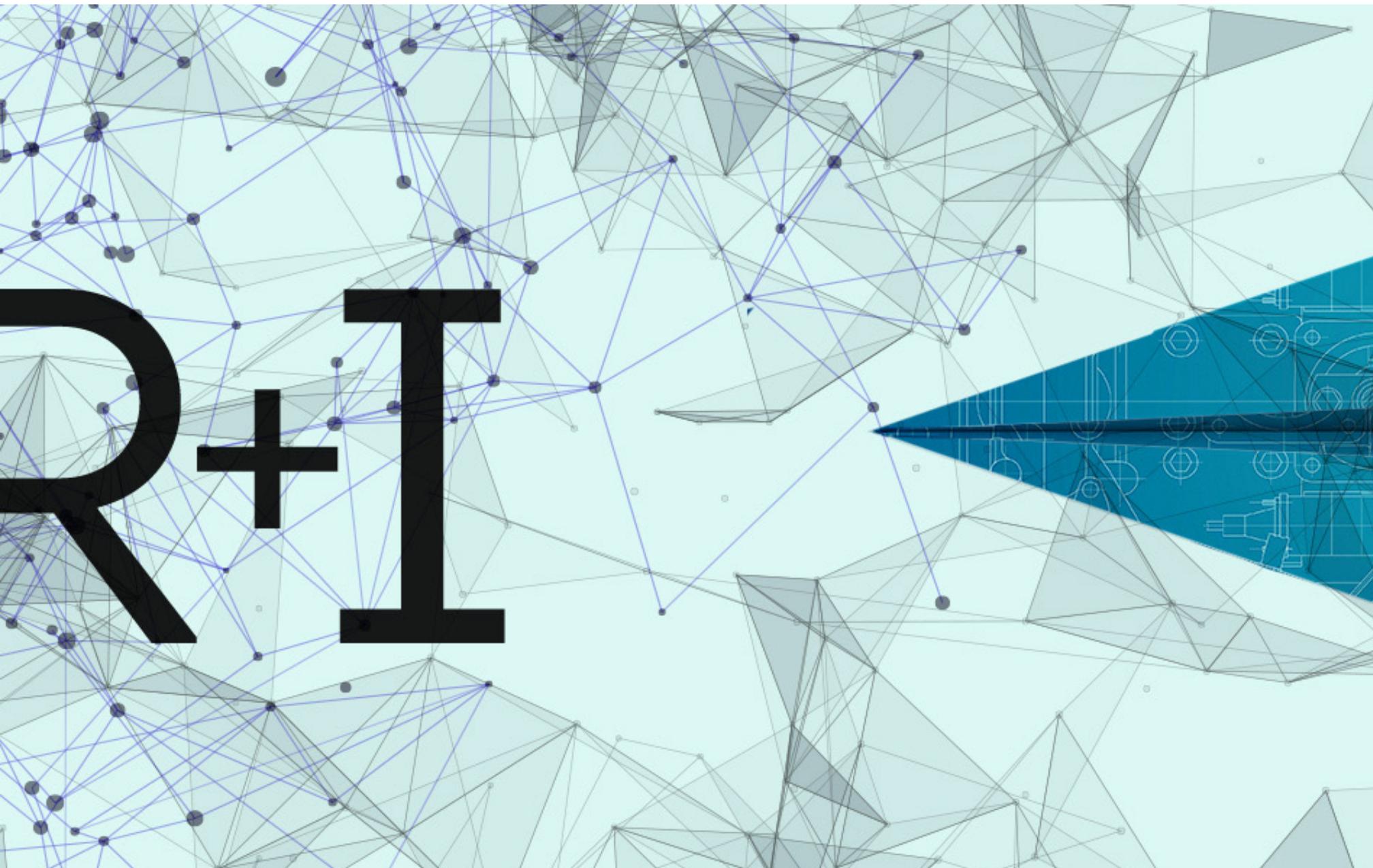
McGill

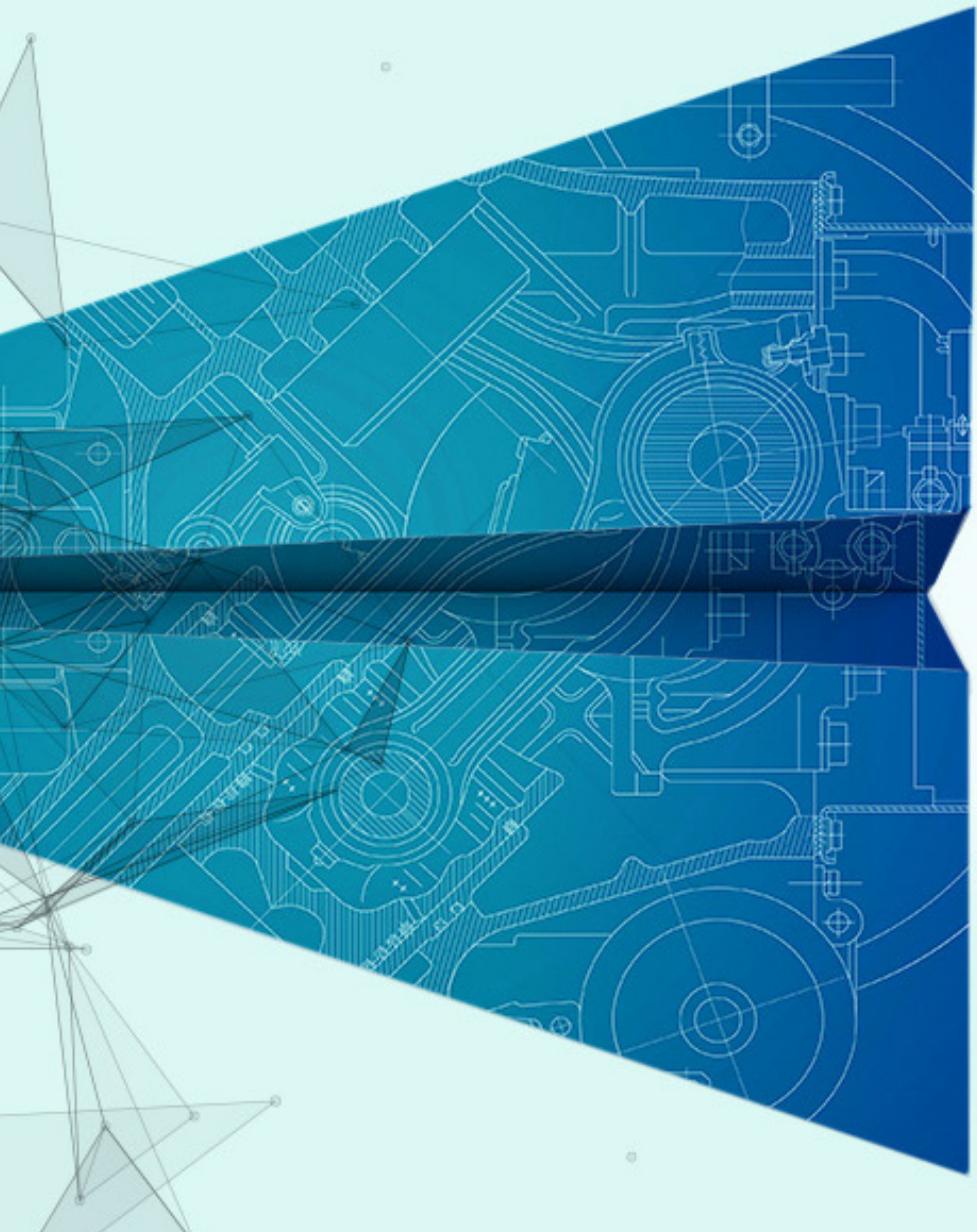
Recherche et
innovation

R+I

PLAN DE RECHERCHE STRATÉGIQUE DE L'UNIVERSITÉ MCGILL







PLAN DE RECHERCHE STRATÉGIQUE DE L'UNIVERSITÉ MCGILL

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Depuis près de deux siècles, l'Université McGill attire certains des chercheurs et des jeunes esprits les plus brillants. De nos jours, McGill affirme toujours son engagement à l'endroit du pouvoir de transformation des idées et de l'excellence en recherche qui satisfont aux normes les plus élevées qui soient dans le monde entier.

Le Plan de recherche stratégique (PRS) exprime les engagements de McGill à promouvoir la créativité, l'innovation, l'équité, la diversité et l'inclusion; à résoudre les problèmes par la collaboration et les partenariats et à demeurer au service de la société sous sept thèmes d'excellence en recherche.

L'Université McGill est un grand établissement diversifié dont les recherches s'exercent dans deux campus, 10 facultés et nombre d'hôpitaux, de centres de recherche et d'instituts. L'Université compte plus de 1700 membres du corps professoral permanents ou en voie d'obtenir leur permanence. Si la définition des thèmes d'excellence en recherche à l'échelle de ces entités représente un défi ardu, elle est nécessaire en vue de promouvoir des volets de collaboration avec des partenaires, d'attirer des personnes et des ressources et d'entrevoir l'avenir de la recherche en tablant sur les forces actuelles. Dans cette optique, nous avons défini sept thèmes d'excellence en recherche ayant pour but :

- d'approfondir les connaissances des fondements, des applications et des répercussions de la technologie à l'ère numérique;
- de comprendre le potentiel du cerveau humain et du système nerveux;
- de concevoir et de créer des matériaux, des technologies, des paysages et des collectivités durables;

- de faire progresser les sciences biomédicales et de la santé à l'appui de la santé de la population;
- de renforcer la politique publique et les organisations et d'approfondir la connaissance de la société et de la transformation sociale;
- d'explorer les systèmes biologiques et physiques de la Terre et de l'Univers; et
- de se pencher sur des questions fondamentales sur l'humanité, l'identité et l'expression.

Le PRS est la pierre d'assise de l'exploration de l'avenir à laquelle se livre McGill en améliorant ses capacités de recherche, en nouant et en renforçant ses relations stratégiques et en augmentant ses répercussions sociétales par la mobilisation des connaissances au-delà du corps universitaire.

Ajoutons que le PRS a pour objet de promouvoir des solutions emballantes et créatives aux occasions et aux défis nouveaux qui se présentent au fil du changement de nos champs de recherche et des réalités sociales, culturelles, économiques et technologiques.





Un chercheur œuvre au Laboratoire de microfabrication et d'outils nanométriques de l'Université McGill, établissement à la fine pointe de la microtechnologie et de la nanotechnologie. Des filtres bloquant les ultraviolets (UV) créent un milieu qui convient à la résine photorésistante aux UV servant à modeler des microstructures ou des structures nanométriques.



VISION

McGill est une université engagée dans des recherches de calibre mondial, axée sur les étudiants et dotée d'un sens de l'intérêt public durable. Nous sommes guidés par notre mission qui consiste à mener des recherches et des activités d'enseignement considérées comme excellentes selon les normes mondiales les plus strictes qui soient. Nos chercheurs soulèvent des questions importantes et contribuent au sein de disciplines, et entre elles, à relever les défis les plus urgents et les plus complexes de l'humanité et du milieu naturel du XXI^e siècle.

Afin de concrétiser cette vision, il est essentiel de développer une culture qui promeut et simplifie l'excellence de la recherche pour permettre aux chercheurs du corps universitaire et aux étudiants de se livrer à des quêtes intellectuelles riches, de réagir aux nouvelles réalités mondiales et d'enrichir les connaissances avec des partenaires qui auront des retombées locales, nationales et mondiales.

Le Plan de recherche stratégique (PRS) exprime les engagements essentiels de McGill à l'appui de la recherche, recense les thèmes d'excellence en recherche et souligne notre stratégie de mise en œuvre et nos objectifs des cinq prochaines années.

L'ATTEINTE DE NOS OBJECTIFS

Riche d'un passé émaillé de réalisations, McGill figure continuellement parmi les principales universités du monde dans un large éventail de disciplines et de matières. Nous sommes réputés pour l'attrait que nous exerçons sur les chercheurs les plus brillants qui soient et les jeunes penseurs qui contribuent immensément à la progression des connaissances.

Le PRS réaffirme notre engagement à l'appui du pouvoir de transformation des idées et de l'excellence en recherche. Et, c'est dans cet esprit que nous nous engageons à :

- susciter la créativité;
- promouvoir l'innovation;
- résoudre les problèmes en misant sur la collaboration et le partenariat;
- promouvoir l'équité, la diversité et l'inclusion; et à
- servir la société.

Le PRS décrit l'envergure et la portée de chacun des sept thèmes d'excellence en recherche de McGill. Ces thèmes décrivent certes la recherche en cours, mais ils sont également prospectifs et empreints d'objectifs ambitieux, notamment l'avancée de la technologie pour améliorer la condition humaine, alléger le fardeau de la maladie et édifier des sociétés durables. Chaque thème d'excellence chapeaute des exemples provenant de nos chercheurs qui ont pour but sa concrétisation. La section finale fait état d'objectifs stratégiques conçus en vue d'améliorer la capacité de McGill de contribuer de façon distincte à la recherche, à l'enseignement et à la formation et à l'engagement communautaire ici et ailleurs. Ces objectifs tablent sur les efforts actuels et continuels de simplification des procédures administratives, d'augmentation des occasions de collaborations interdisciplinaires et d'exploration de nouveaux modèles organisationnels pour les équipes de recherche stratégique.

Dans l'ensemble, le PRS vise à augmenter les répercussions mondiales de nos recherches, à encourager la formation et le renforcement de partenariats, à offrir des recherches de qualité aux stagiaires et à aider McGill à puiser dans le bassin mondial des connaissances tout en contribuant à sa progression.



LE CARACTÈRE UNIQUE DE LA RECHERCHE À MCGILL

Fondée en 1821, l'Université McGill est un établissement axé sur la recherche dont le passé est riche de contributions d'envergure aux arts et aux sciences humaines, aux sciences et à la technologie et à la santé. L'Université appartient au monde et plonge tout à la fois dans de solides racines à Montréal — destination universelle d'érudits et ville où non seulement langues, cultures et points de vue se côtoient, mais s'unissent pour créer une communauté sans pareil que renforce sa diversité.

L'Université McGill est sise sur un emplacement qui a longtemps servi de lieu de réunion et d'échange à des Autochtones, dont des représentants des Haudenosaunee et des Anichinabés. McGill honore, reconnaît et respecte ces nations comme étant les dépositaires traditionnels des terres et des eaux qui nous entourent aujourd'hui.

McGill tire d'énormes avantages de la place qu'elle occupe au centre d'un noyau dynamique d'activité intellectuelle, culturelle et scientifique. Outre ses nombreux établissements d'enseignement, Montréal héberge des laboratoires gouvernementaux de premier plan et une industrie axée sur la recherche. Ces intervenants ancrent des grappes de recherche dans les sciences de la vie, l'utilisation de ressources durables, l'aéronautique et l'intelligence artificielle.

La vitalité intellectuelle et culturelle de Montréal renforce la capacité de McGill d'attirer l'élite des membres du corps professoral et des étudiants du Québec, du Canada et du monde entier. Ainsi, McGill recrute constamment des étudiants de premier cycle dont les notes à l'admission sont les plus élevées du pays et compte le plus fort pourcentage d'étudiants issus de l'étranger parmi les universités axées sur la recherche au Canada. McGill cultive ce talent en accordant une importance particulière au lien qui existe entre la recherche et l'éducation, car elle sait que les étudiants les plus brillants à tous les niveaux s'inspirent d'idées et de pratiques nouvelles et qu'ils sont de futurs chefs de file. Le ratio d'étudiants de cycles supérieurs

sur le nombre d'étudiants de premier cycle de McGill est particulièrement élevé; ce paramètre témoigne qu'elle est une université axée sur la recherche accordant la priorité à la formation de la prochaine génération de chercheurs. On ne soulignera jamais assez à quel point les étudiants des cycles supérieurs et les chercheurs postdoctoraux jouent un rôle fondamental dans les recherches que mène l'Université et que leur soutien et leur formation sont essentiels à la réalisation de son mandat d'exploration.

OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT

Le PRS décrit la distribution stratégique de McGill au chapitre de la répartition des Chaires de recherche du Canada (CRC), des demandes déposées auprès du Programme des chaires d'excellence en recherche du Canada (CERC) et des investissements de la Fondation canadienne pour l'innovation. Il constitue également une référence à l'appui de la promotion de nos chercheurs et de nos étudiants de calibre mondial auprès de nos donateurs publics et privés. Veuillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir le résumé de l'affectation et des projections des CRC.

L'esprit du PRS s'harmonise avec les priorités de la principale et vice-chancelière, du Plan stratégique académique de l'Université McGill : horizon 2017-2022, du Rapport final 2017 du Groupe de travail du vice principal exécutif sur les études et l'éducation des Autochtones, du Plan d'action sur le climat et le développement durable (2017-2020) de McGill, de même que sur les priorités de recherche stratégiques de nos facultés et de nos hôpitaux affiliés. En dernier lieu, les stratégies de mise en application décrites dans le présent document s'appuient sur des engagements institutionnels à améliorer l'efficacité et les liens entre un large éventail d'entreprises de l'Université.

Le PRS accorde aux facultés, aux départements, aux centres, aux instituts et aux chercheurs de McGill la liberté et la souplesse nécessaires à la poursuite de leurs objectifs particuliers dans le contexte de la vision stratégique de l'établissement.

SECTION 2

ENGAGEMENTS PRINCIPAUX

Les cinq engagements principaux ci-après témoignent du dévouement de McGill à la poursuite de l'excellence en recherche. Nous croyons que la recherche fondamentale déborde des limites de la connaissance pour éclairer la recherche fondée sur des problèmes et nous permettre de relever les nouveaux défis à mesure qu'ils se dressent. Il n'existe aucun paramètre de mesure efficace de la réussite de la recherche ni de ses retombées sur la société. Nous reconnaissons que toutes les formes de recherche font progresser les connaissances et influent directement ou indirectement sur la société et qu'elles ajoutent aux bienfaits sociaux, économiques, environnementaux et culturels.

PROMOUVOIR LA CRÉATIVITÉ

Les universités s'enrôlent dans une longue histoire de réflexion et de questionnement de tous les volets des arts et des sciences humaines, de la science et de la technologie et de la santé. Peu importe les résultats des recherches, tous les progrès s'amorcent sur des idées créatives. Depuis près de deux siècles, McGill joue un rôle actif dans cette tradition, et nous croyons fermement que les universités doivent demeurer des lieux où les esprits supérieurs sont libres de rester en quête de découvertes et d'apporter des connaissances.

PROMOUVOIR L'INNOVATION

La promotion de l'innovation sous toutes ses formes — sociale, pédagogique et organisationnelle et par le développement de nouveaux produits et processus — nous permet de jouer un rôle de premier plan dans une société axée sur la connaissance. Nous inventons et nous augmentons les répercussions de la recherche en transposant les résultats obtenus en applications sociales et commerciales. Cette transposition peut revêtir nombre de formes — la communication des découvertes à des décideurs, le transfert des connaissances et du savoir-faire, la protection des idées et des inventions, la concession de licences portant sur les découvertes et la création d'entreprises issues de l'essaimage ou d'organismes à but non lucratif.

RÉSOLVRE LES PROBLÈMES EN MISANT SUR LA COLLABORATION ET LE PARTENARIAT

McGill favorise l'établissement de partenariats avantageux de part et d'autre dans les domaines universitaires tant sur ses campus qu'avec des alliés d'ailleurs. Nos chercheurs collaborent avec des organismes communautaires, des associations de citoyens, de même qu'avec des représentants des administrations publiques et des partenaires industriels. Souvent, les approches au chapitre des partenariats et des équipes exigent un effort organisationnel supplémentaire et un soutien institutionnel particuliers. Il est essentiel de fournir ces efforts en vue de dégager les avantages des partenariats qui peuvent inclure des initiatives de recherche poussée et des résultats tout autant que de nouvelles occasions d'apprendre pour les étudiants. La réunion de chefs de file — sans distinction de discipline, d'expérience, ni d'affiliation — peut générer des idées et des approches nouvelles. Tant chez nous qu'à l'étranger, notre corps professoral et nos étudiants jettent des ponts avec des pairs d'autres établissements de recherche, d'institutions, d'administrations publiques, d'entreprises privées et d'organismes communautaires de premier plan.



Un chercheur du Département de géographie de l'Université McGill marche sur le diapiir Stolz, une station sise dans la baie Whitsunday, dans le coin sud-est de l'île Axel Heiberg, au Nunavut.

PROMOUVOIR L'ÉQUITÉ, LA DIVERSITÉ ET L'INCLUSION

Excellence de la recherche et équité vont de pair. La sous-représentation chez nos chercheurs et nos étudiants est une perte de potentiel humain inacceptable que nous nous attachons à éliminer. La quête pleine et entière de tous les volets des arts et des sciences humaines, de la science et de la technologie et de la santé se matérialise quand on s'ouvre aux visions, aux expériences, aux connaissances, aux traditions et aux études des connaissances d'une multitude de personnes.

SERVIR LA SOCIÉTÉ

Les chercheurs de McGill mettent leur ingéniosité et leur créativité au service de la société. En tirant parti des points forts et de l'expertise de divers intervenants, ils participent à des créations et appliquent des recherches factuelles pour s'attaquer à des enjeux communs; ils fournissent orientation et développement à l'appui de politiques, de pratiques et de produits; ils fournissent des cadres d'apprentissage novateurs et des expériences professionnelles à l'intention des étudiants de tous les cycles; ils améliorent les pratiques professionnelles et ils cherchent et appuient des initiatives qui se traduisent par des améliorations palpables à l'intention de personnes et de collectivités.

Les sept **thèmes de l'excellence en recherche** réunissent les chercheurs de McGill dans de vastes volets d'importance stratégique.

Ces thèmes ne sont pas exclusifs; autrement dit, certains domaines de recherche pourraient se rattacher à plusieurs thèmes. Par exemple, certaines caractéristiques des *répercussions de la technologie à l'ère numérique* se retrouvent sous de multiples thèmes parce que nombre de domaines de recherche subissent un changement de paradigme attribuable à l'évolution technologique. L'ensemble des thèmes ne rend pas entièrement compte de toute la diversité et de la complexité des points forts de la recherche à McGill, mais leur ampleur permet à la plupart des membres du corps professoral d'y trouver des affinités. Ces thèmes serviront de feuille de route aux fins d'établissement d'objectifs institutionnels et de soutien tant pour la recherche dans une discipline qu'interdisciplinaire. Notre nomenclature est conçue pour contribuer à générer et à renforcer de nouveaux liens pour s'attaquer à des questions d'importance locale, régionale et mondiale. Les thèmes de l'excellence en recherche sont nécessairement des méthodes générales de groupement de points forts et de volets d'importance stratégique et c'est pourquoi nos chercheurs ont défini quelques **exemples de domaines de recherche** emblématiques qui relèvent de ces thèmes. Ces exemples ne sont pas exhaustifs – ils ont pour but de donner au lecteur un aperçu des recherches diverses de McGill regroupées par thème. Nous remercions tous les chercheurs qui nous ont si gracieusement fourni ces exemples.

1) APPROFONDIR LES CONNAISSANCES DES FONDEMENTS, DES APPLICATIONS ET DES RÉPERCUSSIONS DE LA TECHNOLOGIE À L'ÈRE NUMÉRIQUE

Nous, humains, avons notamment comme caractéristique de créer des technologies dans l'espoir d'améliorer notre sort collectif. Les sciences pures, les mathématiques appliquées, les algorithmes et les logiciels sont les bases de la découverte de composantes, d'applications et d'outils

nouveaux qui vont des systèmes de transport à grande échelle aux systèmes de communications numériques de petite taille en passant par les nouvelles technologies de fabrication. De profonds changements marquent nos interactions fondées sur la technologie et nos attentes au chapitre de la vitesse et du contenu qu'elle offre. Les progrès des technologies de la communication et de la transmission à large bande continuent d'intensifier les échanges autres qu'humains — l'« Internet des objets » — alors que les avancées de l'apprentissage automatique et de l'intelligence artificielle ouvrent de nouvelles voies de communication entre nous et font appel à des machines dans l'exécution d'un nombre croissant de tâches. Avant même les progrès technologiques récents — médias numériques, mégadonnées et recours aux réseaux sans fil et optiques, des questions telles que « Comment déchiffrerons-nous les quantités inimaginables de données dont nous disposons? » et « Comment les personnes, les entreprises et les organisations peuvent-elles appliquer les technologies à l'amélioration de leurs activités? » logeaient depuis longtemps au cœur de la recherche mcgilloise. Nos travaux en mathématiques, en physique et en ingénierie ouvrent la voie à une vaste gamme d'applications technologiques industrielles. Les travaux dans les sciences sociales et dans les sciences humaines nous aident à mieux comprendre le rôle de la technologie dans les domaines institutionnels tels que l'éducation et la santé, et les changements sociaux, tels que ceux du marché du travail, des chaînes d'approvisionnement en marchandises et de l'économie de partage. Les répercussions sur la société des technologies actuelles et futures auront éventuellement une vaste portée. Il reste encore à définir les cadres sociaux, éthiques et juridiques pour composer avec ces répercussions — qui représentent un domaine du savoir merveilleusement riche et important — et pour les explorer.





Les principaux sujets de recherche de McGill en robotique portent majoritairement sur le recours à de solides outils de déplacement autonome, de détection et d'inférence environnementale et à l'apprentissage, de même qu'à l'interaction de systèmes robotiques avec le monde qui les entoure.

EXEMPLES DE DOMAINES DE RECHERCHE

L'intelligence artificielle, notamment l'apprentissage machine — l'étude des algorithmes qui peuvent apprendre à partir de données et de l'expérience, comme dans le cas du traitement des langues naturelles — gagne du terrain à McGill. Nos chercheurs œuvrent au développement de systèmes d'apprentissage par renforcement qui peuvent interagir avec un milieu et apprendre de cette interaction pour atteindre des objectifs définis. Les applications de l'apprentissage machine s'étalent sur divers domaines, tels que la robotique et les systèmes de dialogue informatisé, de même que les sciences de la vie, l'imagerie médicale, la surveillance clinique et divers autres domaines d'intérêt scientifique, social et commercial.

La **robotique** est une pierre d'assise de la recherche dans les disciplines sœurs de l'intelligence artificielle et de la vision par ordinateur. Les principaux sujets de recherche de McGill en robotique se concentrent sur le recours à de solides outils de déplacement autonome, de détection et d'inférence environnementale et à l'apprentissage, de même qu'à l'interaction de systèmes robotiques avec le monde qui les entoure. Nos recherches portent sur la manière dont les robots peuvent apprendre davantage et se déplacer de façon plus pratique, les méthodes par lesquelles les connaissances comportementales peuvent être définies et transférées entre les domaines et celles par lesquelles des équipes de systèmes robotiques peuvent réaliser ensemble une tâche de plus en plus efficacement.

De **nouvelles formes musicales**, principalement ou totalement axées sur les technologies numériques, transforment la manière dont nous pensons, créons et interagissons avec les sons. Nous étudions comment des virtuoses développent ou adaptent leurs compétences en exécution musicale quand ils interagissent avec la technologie. Des découvertes dans ce domaine débouchent sur des technologies nouvelles qui comblerent les besoins de musiciens fort talentueux, de sorte qu'ils peuvent offrir des prestations expressives sans égard à la forme actuelle ou future de la musique.

THÈMES DE L'EXCELLENCE EN RECHERCHE

La **fabrication additive**, ou « impression 3D », est une technologie de fabrication multicouche. Les chercheurs de McGill développent des solutions numériques de préfabrication rapides et précises, en intégrant la modélisation des processus fondés sur la physique à des algorithmes d'optimisation et à leur validation sur des plateformes industrielles. Le large éventail d'applications de recherche en fabrication additive couvre tous les domaines de la fabrication de matériaux.

Les **systèmes de communication par fibre optique** sont la colonne vertébrale du monde branché. Pratiquement toutes les données transmises dans le réseau de communications mondial sont binaires et converties en impulsions optiques. Il n'est possible de combler la demande de connectivité en hausse rapide que par l'innovation continue des systèmes de communication par fibre. Les chercheurs de McGill œuvrent à des percées tant dans les systèmes à grande portée (distance de transmission de 300 à 6000 km) que dans les systèmes à petite portée (distances de transmission de 2 à 300 km). Les initiatives misent sur les synergies entre les deux catégories de systèmes et adoptent une combinaison de recherches théoriques, analytiques, expérimentales et de simulation sur des bancs d'essai de transmission par fibre optique à la fine pointe de la technologie.

Les **chaînes d'approvisionnement en produits de base** bénéficient du développement de nouvelles technologies numériques intelligentes intégrant les volets pertinents des systèmes d'aide à la prise de décision qui peuvent tenir compte avec compétence des incertitudes de l'offre et de la demande et de les gérer. Par exemple, les nouvelles technologies intelligentes allient durabilité et responsabilité des approvisionnements en minéraux et des chaînes de valeur pour dégager des revenus accrus pour l'industrie et améliorer la gestion de l'environnement. La rareté des matières premières et les préoccupations croissantes entourant l'environnement issues de notre utilisation linéaire des ressources propulsent les innovations au chapitre de l'utilisation et amorcent une transition en profondeur vers une économie circulaire.

2) COMPRENDRE LE POTENTIEL DU CERVEAU ET DU SYSTÈME NERVEUX

McGill est un des principaux centres mondiaux de recherche et d'enseignement des neurosciences et des disciplines connexes. Nos chercheurs couvrent une très vaste gamme d'études qui vont des fondements génétiques, moléculaires et cellulaires du système nerveux aux réseaux appuyant des comportements complexes, dont le plaisir, les émotions, la prise de décision et le langage. Cette gamme, qui englobe les facultés, les sites et les thèmes confère à McGill une position unique à l'appui de la progression des connaissances des neurosciences cognitives et de la plasticité cérébrale au cours de la vie, des modèles de maladies neurodégénératives, des neurosciences de la population, de la neuroinformatique et de la modélisation informatique, autant de disciplines qui visent à comprendre le cerveau et à prévenir et à traiter les troubles mentaux et neurologiques. Nos chercheurs sont motivés par des questions telles que « Quels facteurs sont associés à la santé mentale et comment le bien-être physique et mental sont-ils reliés? », « Comment allégeons-nous le fardeau des personnes et des familles qu'affectent les troubles neurogénéralifs? » et « Comment pouvons-nous développer de nouvelles approches d'interprétation, d'application et de partage de la quantité colossale de données sur le cerveau et le système nerveux maintenant à notre portée? »



Cerveau en santé, gage d'une vie en santé est un projet multidisciplinaire à priorité élevée et une initiative intersectorielle que finance principalement le Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada. Cerveau en santé, gage d'une vie en santé se consacre à l'allègement du fardeau humain et socioéconomique des maladies psychiatriques et neurologiques. Ce programme a pour but de faire passer nombre de troubles du cerveau de la maladie terminale ou chronique en maladie qu'il est possible de traiter ou encore de guérir. Cette initiative réunit les principaux chercheurs du monde en génétique, en épigénétique, en neurophysiologie, en imagerie et des déterminants du comportement et socio-environnementaux pour comprendre le cerveau sain ou malade. À l'aide des avancées les plus récentes en neuroinformatique et en analyse de mégadonnées, nous pouvons maintenant épurer des quantités énormes de données brutes pour obtenir des connaissances nouvelles sur le développement du cerveau et de son fonctionnement. Les découvertes issues de cette initiative contribueront au développement d'un cadre canadien de santé cérébrale - ensemble de pratiques exemplaires factuelles, de lignes directrices et de politiques d'amélioration des soins.

THÈMES DE L'EXCELLENCE EN RECHERCHE

EXEMPLES DE DOMAINES DE RECHERCHE

Les **troubles neurodégénératifs** comme la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson, la sclérose latérale amyotrophique et le trouble cognitif vasculaire ont des effets dévastateurs sur les patients et leur famille dont nombre de membres sont également proches aidants. Si les symptômes de ces troubles diffèrent, ils sont tous marqués par un déclin graduel des capacités cognitives et mémorielles qu'entraîne une déperdition progressive des cellules cérébrales ou de leurs fonctions. Au fil du vieillissement de notre population, on s'attend que le nombre de personnes affectées et le coût des soins augmentent de façon considérable. Les chercheurs de McGill sont des chefs de file mondiaux de la recherche sur les mécanismes biologiques qui sous-tendent ces troubles et du développement de nouveaux traitements de précision en vue d'éradiquer ou de ralentir leurs répercussions.

La **santé mentale** et la manière dont le cerveau code les émotions et les comportements se situent parmi les dernières frontières de la médecine actuelle. Au cours des 40 dernières années, nous avons constaté des changements considérables dans la connaissance de la maladie mentale qui, dans une large mesure, est issue des progrès des neurosciences et de l'acceptation croissante en psychiatrie que les maladies mentales sont attribuables à des troubles de la fonction cérébrale. Des chercheurs de McGill explorent les troubles qui ont leur origine au cours des deux premières décennies de vie, tels que la schizophrénie, les troubles alimentaires et de l'humeur et les comportements suicidaires. McGill est un chef de file mondial de la recherche sur les mécanismes qui aident à expliquer les répercussions des expériences en début de vie sur le risque de développer ces troubles ou d'autres psychopathologies en général.

La **douleur** est un problème de santé humain permanent qui impose un fardeau économique. Et les défis incessants du traitement de la douleur chronique sont à l'origine de la crise des opioïdes en Amérique du Nord. Des chercheurs de McGill œuvrent au développement de nouveaux analgésiques ne créant pas

de dépendance pour offrir de nouvelles options aux personnes souffrantes. Les initiatives en cours vont de l'exploration des circuits du cerveau et de la moelle épinière participant à la douleur chronique à la tenue d'essais cliniques sur de nouveaux traitements prometteurs en passant par le développement de nouvelles mesures de la douleur dans les modèles animaux.

3) CONCEVOIR ET CRÉER DES MATÉRIAUX, DES TECHNOLOGIES, DES LIEUX ET DES COLLECTIVITÉS DURABLES

Éclairés par la systémique, des chercheurs de McGill relèvent les défis que posent les mécanismes de maintien de la vie des générations actuelles et futures de la planète en mettant à contribution les sciences fondamentales et appliquées à l'appui des matériaux renouvelables, de l'énergie, de l'agriculture et des modes de transport. Les paysages mondiaux fournissent des « services écosystémiques » essentiels — air, eau, nourriture, énergie et ressources naturelles, mais seulement dans la mesure de leur diversité biologique et du maintien de leur faculté d'adaptation. De par leur collaboration multidisciplinaire, des chercheurs de McGill animent le nouveau champ de la biologie cellulaire évolutive et de la diversité moléculaire en jetant un pont entre l'étude des processus cellulaires et l'aptitude des organismes dans un environnement à l'évolution rapide. La diversité biologique et la capacité d'adaptation des paysages reposent sur les progrès des technologies vertes et des matières renouvelables et de l'élaboration de politiques environnementales saines qui font intervenir nombre de parties prenantes, de périodes et de territoires et qui influent sur eux. La vaste majorité des Canadiens, et plus de la moitié de la population mondiale vit dans des régions urbaines. Les enjeux au titre de la durabilité qui découlent de l'urbanisation rapide placent les villes à l'avant-plan de l'adoption de technologies et de politiques qui permettent aux humains de prospérer tout en protégeant les services écosystémiques des paysages mondiaux.



L'Initiative en systèmes de la durabilité de McGill (ISDM) épaula les chercheurs dans diverses disciplines et facultés pour développer en collaboration des projets qui font progresser la société vers un modèle d'existence durable autour de thèmes de recherche importants tels que les paysages durables, la création de matériaux pérennes et l'adaptation des milieux urbains en prévision de l'avenir. L'ISDM souligne les occasions en matière de recherche à la portée des étudiants et l'engagement avec des parties prenantes, dont l'industrie, les gouvernements, les organismes non gouvernementaux et la société civile.

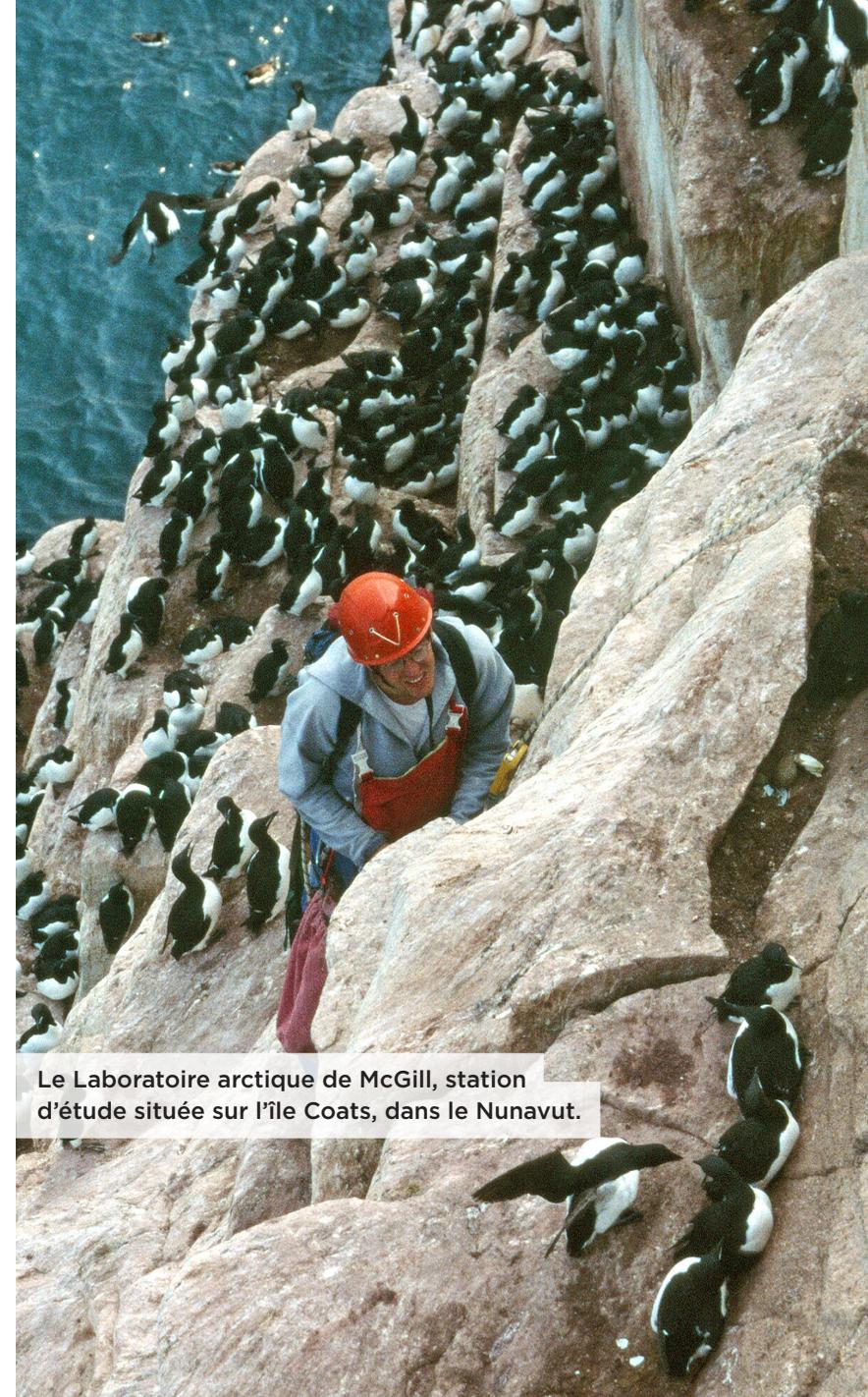
THÈMES DE L'EXCELLENCE EN RECHERCHE

EXEMPLES DE DOMAINES DE RECHERCHE

L'étude des **paysages productifs durables**, soit des lieux qui servent activement à la production de ressources, telles que des aliments, des poissons et des produits forestiers, est un volet de recherche active à McGill. Auparavant, l'accent sur ces paysages a porté sur la production bon marché, fiable et efficace de services écosystémiques particuliers tels que celle de nourriture, d'énergie ou de bois d'œuvre. La recherche sur la durabilité dans ce domaine permet de comprendre comment les activités humaines et les dynamiques socioécologiques peuvent modifier ces paysages, influencer la biodiversité et l'offre d'un ensemble de services écosystémiques interreliés dans divers scénarios.

Des chercheurs de McGill étudient les systèmes **nordiques, arctiques et circumpolaires** des points de vue physique, social et sanitaire combinés. L'approche de McGill à la recherche sur le Nord met l'accent sur des partenariats université-communauté voués à l'étude des paysages, du bien-être des collectivités et de la durabilité environnementale des paysages nordiques. Les chercheurs de McGill se concentrent sur un ensemble divers et interrelié d'enjeux qui vont des maladies infectieuses, zoonotiques et mentales, de l'habitation, des systèmes alimentaires autochtones et de la sécurité des aliments à la cryosphère, aux cycles biogéochimiques, aux changements climatiques et à l'exploitation minière durable en passant par les contaminants arctiques.

L'agriculture de précision est un volet de recherche interdisciplinaire qui s'appuie sur les nouvelles technologies pour augmenter l'efficacité des systèmes de production agricoles actuels et réduire leurs retombées environnementales défavorables. La recherche porte sur le développement de technologies nouvelles portant sur les sols et la perception des plantes, l'intégration de nombre de sources de données spatiales et temporelles en vue d'améliorer la gestion agricole et l'adoption de solutions automatisées pour augmenter l'efficacité des fermes. L'optimisation des ressources issue de l'agriculture de précision se traduit par l'augmentation des rendements, la



Le Laboratoire arctique de McGill, station d'étude située sur l'île Coats, dans le Nunavut.



PHOTO FOURNIE À TITRE D'EXEMPLE PAR KYLE ELLIOTT

maximisation de la rentabilité, l'amélioration de la qualité des aliments, la durabilité de l'agriculture et l'adaptation au climat des terres agricoles dans le but ultime de contribuer à la sécurité alimentaire mondiale.

La **chimie verte** remplace des produits et des processus essentiels par des solutions de rechange plus propres et plus durables. Ces solutions sous-tendent la transition vers l'utilisation durable des ressources (énergie et matériaux), de sorte à mettre en œuvre de nouvelles méthodes d'extraction propre des ressources et de récolte, d'utilisation et de réutilisation. Nos chercheurs s'attachent à la découverte de nouveaux processus chimiques de « conception propre » catalytiques et exempts de solvant pour fabriquer des molécules fonctionnelles, des matériaux avancés, dont des polymères et des nanomatériaux, de même que pour créer de nouveaux matériaux ultrafonctionnels tels que des semiconducteurs pour cellules photovoltaïques, des électrodes pour batteries, des membranes de désalinisation/purification de l'eau et bien plus encore.

4) FAIRE PROGRESSER LES SCIENCES BIOMÉDICALES ET DE LA SANTÉ À L'APPUI DE LA SANTÉ DE LA POPULATION

Tablant sur un long passé de contributions remarquables à la recherche en santé, McGill est un chef de file mondial de la transposition de recherche fondamentale sur les mécanismes pathologiques aux niveaux moléculaires et cellulaires en améliorations des résultats cliniques. Nous nous concentrons sur l'utilisation de la recherche fondamentale et appliquée pour trouver des solutions efficaces et de grande qualité en soins et en réhabilitation d'un large éventail de maladies. Ces solutions vont de la progression de la recherche sur les cellules souches, la médecine régénérative et la bio-ingénierie (dont l'ingénierie tissulaire et l'utilisation de nanomatériaux en médecine) au développement de traitements de précision, d'innovations en chirurgie et d'instruments médicaux. Il demeure une question fondamentale au cœur de nos travaux dans ces domaines : « Comment pouvons-nous optimiser la prévention et le traitement des maladies? » Nous répondons à

cette question par l'élaboration de nouvelles approches en vue d'améliorer nos connaissances et de fournir de nouvelles solutions au cours de la vie d'une personne à des problèmes de santé complexes, comme de nombreux types de cancer, des infections et des troubles immunitaires, des maladies cardiométaboliques et de l'appareil locomoteur, et de maladies rares et négligées. Notre approche multidisciplinaire porte sur les déterminants génériques intrinsèques de la santé humaine tout en étudiant comment des facteurs environnementaux et sociaux influent sur le bien-être personnel et collectif. De plus, il est tenu compte dans cette approche que le fardeau de la maladie et de la mauvaise santé pèse plus lourdement sur les populations vulnérables et, de ce fait, les chercheurs en santé mcgillois travaillent avec des collectivités pour comprendre et atténuer les inégalités en santé au Québec, au Canada et tout autour du globe.

EXEMPLES DE DOMAINES DE RECHERCHE

La recherche en **médecine génomique** à l'Université McGill met à contribution des occasions sans précédent que permettent les progrès en génétique et en génomique pour trouver des traitements ciblés chez les individus. En recherche en médecine génomique, les avancées en bioinformatique améliorent les diagnostics, les interventions et les traitements d'un large éventail de maladies, dont des cancers, des infections, des troubles neurologiques et des maladies chroniques du vieillissement. Des intervenants collaborent avec des chercheurs en génomique de McGill pour faire progresser nos connaissances des retombées politiques, juridiques et éthiques des applications médicales de la génomique.

Les milieux physiques et sociaux où nous vivons, travaillons, étudions et nous divertissons façonnent en profondeur la **santé et le bien-être humains**. Misant sur le leadership de longue date du Canada et du Québec en santé publique, des chercheurs de McGill tentent de mieux comprendre les effets de la pollution de l'air à l'intérieur et à l'extérieur sur nombre de conséquences en santé. Ils examinent le rôle des aménagements de

THÈMES DE L'EXCELLENCE EN RECHERCHE

l'environnement et de la conception des quartiers sur la diminution du fardeau de la maladie chronique et tentent de comprendre comment des changements sociodémographiques comme le vieillissement et l'augmentation du nombre de personnes vivant seules influent sur les contacts sociaux, la santé et le bien-être.

Le fardeau que constituent les **cancers** demeure écrasant et s'alourdit davantage dans le monde en raison du vieillissement et de la croissance de la population. Les priorités de McGill au chapitre de la recherche sur le cancer englobent les facteurs de risque modifiables et la lutte à la résistance aux médicaments dans les maladies métastatiques et la transposition de découvertes fondamentales pour accroître la portée des traitements du cancer. Grâce à l'intégration des données cliniques, d'imagerie et de celles issues d'épreuves en laboratoire aux découvertes fondamentales, aux progrès technologiques et aux recherches par paramètres d'évaluation, des chercheurs de McGill élaborent des stratégies médicales de précision et axées sur le patient en vue de traiter les cancers réfractaires.

Les découvertes sur les **cellules souches** du milieu du XX^e siècle ont ouvert la voie à la révolution des sciences biomédicales. Des chercheurs de McGill travaillent à l'amélioration de nos connaissances de la biologie cellulaire des embryons et des adultes et établissent des banques de cellules humaines à partir de nombreuses maladies. L'expertise en recherche de McGill en production de cellules thérapeutiques de qualité clinique est le gage de notre apport aux technologies de pointe en traitement des cellules, favorise l'établissement de partenariats productifs avec des entités du secteur privé et débouchera sur l'offre de nos traitements biologiques aux Canadiens et à la communauté internationale.

Les **maladies infectieuses et inflammatoires** posent des défis mondiaux en matière de santé. Des chercheurs de McGill travaillent à tous les aspects des molécules, des cellules, des patients et des populations pour découvrir de nouveaux mécanismes qui sous-tendent le développement de ces affections. Ils font progresser les diagnostics et les traitements

nouveaux entourant ces maladies et produisent des solutions destinées aux populations qui en ont le plus besoin. Au nombre des champs de recherche, mentionnons les maladies virales, bactériennes et fongiques dans le monde entier et les infections nosocomiales, l'antibiorésistance et les maladies auto-immunes et inflammatoires.

5) RENFORCER LA POLITIQUE PUBLIQUE ET LES ORGANISATIONS ET APPROFONDIR LA CONNAISSANCE DE LA SOCIÉTÉ ET DE LA TRANSFORMATION SOCIALE

Si la mondialisation de l'économie, l'intégration régionale, les enjeux environnementaux transnationaux et de sécurité, le droit international, les conflits et la migration humaine grugent le pouvoir des États souverains de l'extérieur, le multiculturalisme le multinationalisme, le fédéralisme et la décentralisation, de même que la reconnaissance du caractère distinct des peuples autochtones transforment les États et les sociétés de l'intérieur. McGill se situe déjà à l'avant-garde de l'étude mondiale et comparative de ces enjeux de nombreuses manières grâce à sa situation dans un Montréal, un Québec et un Canada diversifiés aux chapitres linguistique et culturel. Les défis de notre siècle font appel à de nouvelles formes de responsabilité mondiale, de même qu'à des approches créatives et multidisciplinaires à la mise en œuvre de changements qui tablent sur les points forts des secteurs public, privé et social. Nous pouvons maintenant, comme jamais auparavant, voir à l'intérieur des sociétés et suivre le comportement humain et la prise de décision. La capacité de maîtriser et d'interpréter ces renseignements sur les gens et les lieux représente à la fois un défi en matière de protection de la vie privée et une occasion extraordinaire. Les chercheurs de McGill posent des questions telles que « Comment les sociétés actuelles sont-elles organisées et comment changent-elles? », « Comment pouvons-nous créer des sociétés plus productives, plus équitables et plus inclusives? » et « Comment pouvons-nous appliquer les données à l'amélioration des





Des chercheurs et des étudiants du Département d'économie de McGill collectent des données au Kenya.

vies et des gagne-pains tout en protégeant le droit à la confidentialité? » Ce faisant, ils définissent et analysent d'un œil critique et mettent en œuvre des améliorations sociales destinées aux individus et aux collectivités, de même que les institutions économiques, juridiques, éducatives, familiales et religieuses qui les organisent et les servent.

EXEMPLES DE DOMAINES DE RECHERCHE

La recherche au carrefour des **relations internationales**, de la théorie politique, de l'anthropologie et du droit ont permis d'éclairer comment les mouvements promoteurs des droits de la personne font leur apparition et s'accroissent; comment les conceptions troubles de la souveraineté étatique ont protégé des institutions et des personnes abusives; et exploré la signification et la valeur des allégations des divers groupes à l'appui de la reconnaissance et du respect de leurs droits. Cela dit, les institutions qui se vouent aux progrès des droits de la personne sont soumises à des tensions profondes. Le travail actuel de chercheurs qui se penchent sur les relations internationales et les droits de la personne se fonde sur une vaste gamme de méthodes, de l'ethnographie à l'analyse normative, pour diagnostiquer et comprendre la nature de ces défis en évolution et formuler des solutions à ces défis.

Les enfants des **Premières Nations** sont surreprésentés dans les soins à l'extérieur du foyer comparativement aux autres. Le travail de chercheurs de McGill sur la prévalence de ces soins et les conditions qui les entourent a formé un volet clé d'une réglementation d'un tribunal canadien des droits de la personne qui a jugé que le Canada avait eu un comportement discriminatoire à l'encontre des enfants, des familles et des communautés autochtones en ne finançant pas ces types de services de soutien à la prévention du placement qui sont par contre financés pour tous les autres Canadiens. La recherche porte sur les deux premières mobilisations de la Commission de vérité et réconciliation du Canada en 2015.

Les défis au titre de la **politique publique** ne peuvent être relevés de façon réaliste et efficace que par la combinaison des points de vue des

THÈMES DE L'EXCELLENCE EN RECHERCHE

chercheurs de diverses disciplines. Les politiques nécessaires à une transition importante des systèmes énergétiques mondiaux et locaux doivent s'appuyer sur des connaissances issues de la science, de l'ingénierie, de l'économie, de la gestion, de la science politique et du droit. Les politiques de refonte de notre filet de sécurité sociale en réaction aux changements qu'apporte la technologie sur le marché du travail doivent combiner des connaissances technologiques à celles du droit, de l'éthique, de l'économie et de la santé publique. McGill accorde la priorité aux cadres de recherche qui favorisent la mise en commun des points de vue de chercheurs de disciplines habituellement distinctes pour raccourcir la trajectoire de la création de connaissances vers des options politiques.

6) EXPLORER LES SYSTÈMES BIOLOGIQUES ET PHYSIQUES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

À l'instar d'autres au fil de l'Histoire, les chercheurs de McGill explorent des questions fondamentales telles que « Quelles sont les origines de la vie? », « Quelle est la nature et l'origine de l'Univers? » et « Quelles lois de la physique régissent le cosmos? » McGill est un acteur d'envergure dans les progrès rapides et étendus de notre compréhension du monde naturel et de ses systèmes. Cette recherche a permis de mettre au jour les lois de la physique, de la chimie et des mathématiques, la nature de la vie, la place de la Terre dans l'Univers et l'évolution de notre propre espèce. Nos connaissances continuent de s'étendre grâce aux découvertes majeures réalisées chaque année dans des disciplines telles que la biologie moléculaire, l'astrophysique, la cosmologie et la physique subatomique. McGill continue d'accorder de l'importance à l'observation et à la modélisation de la Terre, de l'atmosphère, des océans et de l'eau douce. Nos chercheurs de calibre mondial reconnaissent l'importance de la transposition de travaux théoriques en applications pour relever les défis environnementaux actuels aux échelles locale, régionale et mondiale.

EXEMPLES DE DOMAINES DE RECHERCHE

Les instruments d'exploration en **cosmologie** et en **astrophysique** développés à l'Université McGill permettent aux astronomes d'observer et d'interpréter les premiers moments qui ont suivi le Big Bang et d'explorer les régions les plus mystérieuses de notre cosmos. De concert avec un réseau d'observatoires internationaux, nous pouvons mapper le ciel plus rapidement que jamais, de sorte à obtenir des mesures intégrales qui peuvent résoudre le mystère de l'énergie noire qui alimente l'expansion accélérée de l'Univers. Les progrès de l'instrumentation numérique nous rendent aptes, par exemple, à détecter maintenant un nombre sans précédent d'impulsions radio rapides, phénomène astronomique nouvellement découvert et imprévu. Ces progrès en instrumentation et en connaissances fondamentales ont de vastes applications en communications et en observation de la Terre et dans la compréhension de notre place dans l'Univers.

La recherche en **écologie et sur l'évolution** révèle comment des communautés biologiques diverses persistent et réagissent au stress de source humaine, dont la pollution et les changements climatiques. Les principes écologiques sous-tendent des disciplines pratiques comme la gestion des ressources et la biologie de la conservation. L'évolution est la science qui décrit comment les organismes sont reliés les uns aux autres et explique notre place dans le monde naturel. Les principes de l'évolution jouent un rôle clé dans la compréhension et le contrôle de certains des problèmes pratiques les plus urgents de notre époque, tels que l'antibiorésistance ou la tolérance aux pesticides chez les champignons et les insectes qui s'en prennent à nos récoltes et à nos forêts. La recherche de McGill révèle la grande souplesse évolutive des organismes et comment l'évolution change les communautés, les écosystèmes et les services qu'ils rendent aux personnes.

La **nanoscience** vise à découvrir et à comprendre comment les lois classiques de mesure des matériaux macroscopiques classiques se ramifient à l'approche de l'échelle nanométrique. En effet, à cette échelle, la conduction



L'un des radiotélescopes les plus novateurs du monde, l'expérience canadienne de cartographie de l'intensité de l'hydrogène (CHIME) aide les chercheurs mcgillois à percer des mystères du cosmos.



THÈMES DE L'EXCELLENCE EN RECHERCHE

électrique se quantifie, les nanomatériaux démontrent des propriétés mécaniques considérablement accrues et les détecteurs biochimiques peuvent isoler des molécules. Nos chercheurs œuvrent au développement et à l'application de nano-outils, dont des méthodes de modélisation à forte intensité de calculs, la microscopie en champ proche et l'autoassemblage de nanosystèmes et explore une gamme de technologies quantiques dont l'optique quantique et les sciences optiques ultrarapides. Au nombre des meilleurs exemples d'application de la nanoscience, mentionnons l'utilisation d'ADN d'ingénierie pour construire des systèmes de libération ciblée de médicaments.

7) SE PENCHER SUR DES QUESTIONS FONDAMENTALES SUR L'HUMANITÉ, L'IDENTITÉ ET L'EXPRESSION

Les chercheurs de McGill précisent la définition de la personne du XXI^e siècle. Ils explorent des questions audacieuses et difficiles telles que « Qui sommes-nous? », « D'où venons-nous? », « Qu'est-ce qui est bon, juste ou équitable? » et « Comment nous exprimons-nous? » — qui forment la base de nos réflexions critiques et éthiques et de notre conscience de nous dans un monde interrelié. L'attention particulière accordée aux histoires et aux différences culturelles traduit le besoin de comprendre les relations complexes entre la temporalité du passé et la spatialité du présent. Dans la même foulée, il est essentiel de comprendre les diverses sociétés – de comprendre leurs langues et de les parler, de connaître leurs histoires grâce à l'historiographie et à d'autres approches — pour apprendre d'elles tout autant que d'apprendre à leur sujet. La quête humaniste est la recherche, la création et l'interprétation du sens. Nous, humains, aspirons à comprendre notre condition par une observation et une introspection attentives, par l'interprétation des trames narratives culturelles et religieuses, par la connaissance des sociétés sous l'angle de leurs traditions juridiques, de leurs arts et de leurs prestations créatives et par l'analyse de la littérature, de la musique et des arts visuels.

EXEMPLES DE DOMAINES DE RECHERCHE

Les **études sur les jeunes et les jeunes filles** ont progressé au cours de la dernière décennie pour reconnaître le rôle des jeunes dans l'identification d'enjeux, et dans les interventions connexes, tels que la violence fondée sur le genre, la sécurité, l'itinérance, et l'identité sexuelle et de genre dans leur vie de tous les jours. Des méthodologies visuelles participatives et autres fondées sur les arts recourant, par exemple, aux téléphones cellulaires et à d'autres appareils pour produire des films, des blogues vidéo et d'autres formes de médias contribuent à refaçonner le travail avec les jeunes, et à leur sujet, pour reconnaître davantage de manières dont ils coproduisent des connaissances. Le travail de McGill dans les volets de la jeunesse et du genre aide à transformer les manières dont les écoles, les communautés et les ONG internationales conceptualisent ce travail, notamment dans le contexte d'une communauté dirigée par les jeunes, « établie à partir de zéro » et du dialogue sur les politiques.

L'improvisation-composition prolongée a cédé du terrain au profit d'autres approches en composition et **en prestation dans le jazz** contemporain. Des chercheurs et des interprètes de McGill réinventent le concept du laboratoire à roulement de musiciens qu'a créé le bassiste influent Charles Mingus au milieu du XX^e siècle. Le groupe de chercheurs et d'interprètes recrée un creuset participatif d'autoréflexion pour explorer et mieux comprendre la tradition de l'improvisation collective en jazz.

La langue est un volet clé de la distinction entre les humains et les autres espèces et se situe au cœur tant de la connaissance humaine que de l'identité culturelle. La **linguistique** explore la capacité humaine exclusive en matière de langues en cherchant à comprendre le système abstrait de la grammaire, des sons à la signification en passant par la structure de phrases, ainsi que la gamme et les limites de la variation entre les langages humains. La recherche en cours menée en partenariat avec des communautés autochtones met au jour comment les chercheurs et les professeurs en langues en milieu communautaire peuvent collaborer aux progrès de notre connaissance





CREDIT: TAM LAN TRUONG

L'Orchestre de jazz de McGill

théorique d'un ensemble linguistique diversifié tout en contribuant à la documentation et à la revitalisation de langues minoritaires menacées.

À l'instar d'autres grandes villes, **Montréal** est composée de nombre de communautés différentes aux trames culturelles diversifiées. Ces trames ouvrent la porte à la psyché collective et peuvent nous aider à comprendre les points forts, les défis et les priorités d'une communauté comme ses valeurs et ses aspirations. De plus, elles nous orientent vers de nouvelles mesures applicables stratégiquement pour atteindre des aspirations collectives. Des chercheurs de McGill développent des méthodes et des outils pour consigner ces trames, établir des références entre elles au moyen de données sociales

quantitatives et les soumettre à des analyses approfondies en vue de comprendre les conditions et les enjeux principaux de la transformation sociale. Ces recherches partent de l'hypothèse que les innovations ne peuvent mener qu'à des transformations sociales significatives et durables si elles sont associées à une culture locale et quand, à leur tour, elles créent des trames de transformation favorables.

SECTION 4

OBJECTIFS STRATÉGIQUES DU PRS L'ATTEINTE DE NOS OBJECTIFS

En sa qualité d'institution, McGill vise à fournir aux chercheurs la planification, les politiques et l'infrastructure les meilleures qui soient, à simplifier le développement et le renforcement de l'excellence de la recherche par l'entremise de nos programmes et par l'établissement de rapports entre les personnes et les organismes. Le présent PRS établit une voie pour permettre à l'Université de réagir aux occasions et aux défis nouveaux qui se présentent dans le domaine de la recherche et au fil de l'évolution des réalités sociales, culturelles, économiques et éducatives de notre monde.

Le PRS comprend implicitement un nombre de mécanismes primordiaux qui nous permettront de concrétiser notre vision. La présente section présente les objectifs stratégiques principaux que nous utiliserons pour atteindre nos buts. Au cours des cinq prochaines années, McGill :

- renforcera son programme d'innovation et de partenariat;
- dirigera les trajectoires de recherche vers des initiatives collaboratives à grande échelle et des partenariats internationaux;
- fera la promotion de la diversité, et misera sur elle, dans tous les volets de recherche; et
- occupera une place prépondérante en science ouverte et en gestion des données issues de la recherche.

OBJECTIF 1 : RENFORCER LE PROGRAMME D'INNOVATION ET DE PARTENARIAT

La créativité et l'innovation alimentent les sociétés fondées sur la connaissance et qui sont interreliées numériquement. L'écosystème de l'innovation fait de plus en plus intervenir des partenaires divers et bénéficie de la levée des obstacles entre les établissements d'enseignement, l'industrie, les administrations publiques, les organismes à but non lucratif et les communautés. Nous cherchons à transformer les efforts collaboratifs en avantages communs tout en nous attaquant aux enjeux entourant les responsabilités des partenaires et de la propriété intellectuelle. Afin de

CREDIT: NORMAND BLOUIN



La chimie verte remplace des produits et des processus essentiels par des solutions de rechange plus propres et plus durables.

prendre la tête dans un milieu en évolution rapide, McGill :

- appuiera la précommercialisation et la préapplication d'études de validation des concepts, le prototypage et la poursuite du développement de technologies naissantes qui présentent un potentiel élevé de produire de grandes répercussions commerciales ou sociales;
- jouera un rôle de leader international dans le développement et la mise en œuvre des pratiques exemplaires dans l'évaluation des risques et de la valeur ajoutée et dans la gestion de la propriété intellectuelle;
- élaborera des stratégies proactives pour obtenir du financement de diverses sources externes;
- se mettra en rapport avec l'industrie, des entreprises locales aux multinationales, au sujet de tous les volets prioritaires;
- renforcera les relations locales et régionales;
- renforcera également les plateformes consacrées à l'élimination des obstacles et rendra possibles les échanges collaboratifs des idées entre les disciplines et les acteurs des milieux universitaires, industriels, gouvernementaux de tous les paliers, de même que des communautés locales et éloignées; et
- fera la promotion de l'entrepreneuriat et développera la mobilisation communautaire.

OBJECTIF 2 : DIRIGER LES TRAJECTOIRES DE RECHERCHE VERS DES INITIATIVES COLLABORATIVES À GRANDE ÉCHELLE ET DES PARTENARIATS INTERNATIONAUX

En collaboration avec des facultés, des groupes de recherche et des réseaux, nous dresserons des plans à long terme et délinéerons la route de projets à potentiel élevé pour les transformer en initiatives d'envergure couronnées de succès. Les trajectoires de recherche sont « établies à partir de zéro » et Recherche et innovation appuiera l'excellence à toutes les étapes — qu'il s'agisse de recherche individuelle ou multiétablissements et de la génération

d'idées à leur application en société. Nous sommes particulièrement conscients des besoins des chercheurs en début de carrière qui amorcent leurs travaux ou leur trajectoire. Nous leur offrirons des séances d'information ciblées et, de concert avec les facultés, nous contribuerons à encadrer les chercheurs en début de carrière à McGill.

Au nombre des mesures précises pour atteindre cet objectif, mentionnons :

- le soutien d'initiatives créatives, ambitieuses au moyen de cadres appropriés;
- l'affectation de ressources à des activités collaboratives et axées sur la diffusion;
- le développement de partenariats gouvernementaux et internationaux dans des volets clés de l'excellence en recherche de McGill;
- la recherche et l'appui de nouveaux domaines d'expertise et de leadership en recherche;
- l'acquisition d'outils et le développement d'une expertise interne en analytique aux fins de planification de la recherche et de projection;
- les conseils aux chercheurs en début de carrière en planification de leurs travaux futurs et en exploration du cadre de financement;
- l'offre d'occasions de tenir des dialogues interdisciplinaires pour s'attaquer aux questions complexes en recherche;
- la coordination du développement stratégique et des acquisitions de la nouvelle infrastructure de recherche;
- l'appui des activités de l'infrastructure de recherche actuelle avec le souci du partage des installations pour optimiser les ressources; et
- la contribution à la croissance et à la planification à long terme des centres et d'autres établissements de recherche.

L'ATTEINTE DE NOS OBJECTIFS

OBJECTIF 3 : PROMOUVOIR LA DIVERSITÉ, ET MISER SUR ELLE, DANS TOUS LES VOLETS DE RECHERCHE

L'Université McGill s'est fermement engagée à l'endroit de l'équité, de la diversité, et de l'inclusion (EDI) et promeut l'EDI dans toutes les formations et pour tous les postes à pourvoir, dont ceux à l'appui de notre mission et de nos activités au chapitre de la recherche. Nous nous attachons à créer un milieu où la diversité est valorisée et où divers points de vue sont recherchés pour enrichir et influencer le changement à tous les niveaux de l'établissement.

L'engagement à l'endroit de l'EDI dans la recherche revêt de nombreuses formes. Afin de promouvoir l'EDI en recherche, McGill :

- développera et partagera une expertise sur laquelle nos chercheurs pourront miser pour intégrer l'EDI dans leurs activités quotidiennes, leurs recherches et leurs groupes de laboratoire et appuiera le développement de projets de recherches associés à des plans de mise en œuvre EDI;
- s'inspirera de divers points de vue dans des comités d'examen par les pairs et des groupes de travail;
- mettra en évidence l'excellence dans des domaines qui pourraient avoir été oubliés, notamment par la remise de prix; et
- sensibilisera les chercheurs au fait que l'intégration des principes EDI aux équipes et aux programmes de recherche est source de nouvelles avenues de recherche et d'idées novatrices.

OBJECTIF 4 : OCCUPER UNE PLACE PRÉPONDÉRANTE EN SCIENCE OUVERTE ET EN GESTION DES DONNÉES ISSUES DE LA RECHERCHE

La recherche crée une quantité de données considérables qu'il faut gérer efficacement dans l'optique d'améliorer le potentiel de découverte, la reproduction, la réutilisation et la transparence de la recherche qui sont autant de fondements de l'érudition actuelle et des découvertes scientifiques.

Les données de recherche ne conviennent pas toutes à une vaste diffusion. Certaines restrictions découlent de motifs éthiques, juridiques ou commerciaux. Cela dit, l'adoption de pratiques exemplaires au titre de la communication dans le domaine public en vue d'une réutilisation par d'autres intervenants peut donner lieu à des découvertes inconcevables au début de la collecte des données de recherche. En devenant le premier établissement universitaire du monde à adopter une politique en matière de science ouverte, l'Institut et hôpital neurologiques de Montréal de McGill augmente les retombées de ses recherches en les partageant avec une communauté mondiale pour accélérer la découverte de nouveaux traitements.

Afin de continuer de mener la marche de la science ouverte et de la gestion de données, McGill :

- établira une stratégie institutionnelle en matière de gestion, d'éthique et d'intendance des données de recherche;
- développera l'infrastructure de gestion des données dont des appuis en planification pour les chercheurs;
- mettra en œuvre des politiques et des procédures de gestion des données dans l'optique de notre engagement à l'endroit des principes PCAP (propriété, contrôle, accès et possession) pour les Premières Nations dans le cas des données de recherches menées sous la direction d'Autochtones ou en partenariat avec eux; et
- mentionnera les chercheurs qui adopteront les processus de gestion des données et le partage des pratiques exemplaires.



CONCLUSION

Le Plan de recherche stratégique appuie l'excellence en recherche à McGill à laquelle il concourt. Il renforce les aspirations des chercheurs individuels tout autant que celles des équipes en offrant une orientation générale, notamment dans des domaines qui s'arriment aux limites disciplinaires classiques. La réflexion continue, l'évaluation et le réinvestissement stratégique nous aideront à entretenir un milieu de recherche qui explore de nouvelles idées, contribue à la progression de l'éducation et mobilise la connaissance avec nos partenaires pour le plus grand bien de la société.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont formulé des commentaires à l'occasion de notre consultation en ligne et les membres du Conseil consultatif de la recherche qui ont soutenu l'élaboration du PRS. Et nous remercions particulièrement les nombreuses personnes qui ont fourni des exemples de recherche illustrant l'ampleur et la portée des activités de recherche menées à McGill.



McGill



*Règles budgétaires applicables
pour 2020-2021*

Université McGill**RB 2.1.10.1 – Formation des IPS – Bonification du financement de la formation****RB 2.1.10.3 – Formation des IPS – Coordination des stages**Reddition de compte – Année financière 2020-2021

SOMMAIRE FINANCIER

AU 30 AVRIL 2021

Bonification du financement de la formation : Salaires

Dépenses à partir de la subvention reçue :	360 000\$
Contribution de l'Université :	393 098\$
Dépense totale :	753 098\$

Bonification du financement de la formation : Dépenses non-salariales

Dépenses à partir de la subvention reçue :	677\$
--	-------

Coordination de stage : Salaires

Dépenses à partir de la subvention reçue :	102 000\$
Contribution de l'Université :	114 049\$
Dépense totale :	216 049\$

Autres : Contribution administrative de l'École des sciences infirmières

Contribution de l'Université :	81 102\$
Dépense totale:	81 102\$

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS**VOLET 1 - Bonification du financement de la formation**

AU 30 AVRIL 2021

Subvention reçue : 360 000\$**Salaires de formation**

Ce montant sert à l'embauche des directeurs (médecin) et des directeurs (infirmiers(ères) pour chacune des quatre concentrations. Au total, ceci représente 391 798\$. En plus, afin d'enseigner le programme, divers experts sont invités à partager leur expertise avec les étudiants, des correcteurs sont embauchés et des acteurs donnent vie à différents scénarios (simulations cliniques) pour enrichir l'expérience des étudiants. Nous avons une directrice de programme et une consultante qui facilite la synchronisation des différentes concentrations. Ces coûts sont couverts à l'aide de la subvention régulière liée à l'inscription des étudiants. Au total, c'est 753 098\$ qui est dépensé en salaires directement reliés à la formation.

Dépenses non-salariales

Ce montant inclut des dépenses de matériel (informatique et autres fournitures) et de stationnement pour les experts invités.

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS

VOLET 2 – Coordination des stages

AU 30 AVRIL 2021

Subvention reçue : 102 000\$

Salaires

L'École des Sciences Infirmières Ingram de l'Université McGill a mis sur pied un Bureau des partenariats cliniques composés de trois membres. Ces trois personnes coordonnent les stages des infirmières praticiennes ainsi que des étudiants au baccalauréat et à la maîtrise. Ensemble, ces trois salaires représentent 216 049\$. La complexité de la coordination des stages IPS fait en sorte que le bureau y consacre environ 53% de son temps puisque les coordonnateurs y travaillent 50% de leur temps alors que la directrice y consacre 60% du sien. Le reste du financement provient de la contribution universitaire à partir des fonds de fonctionnement.

Université McGill
RB 2.1.11 – Majoration du financement des programmes de médecine en région

 Reddition de compte – Année financière 2020-2021

SOMMAIRE FINANCIER

AU 30 AVRIL 2021

	Mai 2020 - Avril 2021 RÉEL
Revenus	
Bonification temporaire (RB 2.1.11 -Volet 3)	\$ 3 400 000
Francisation du programme de médecine (RB 2.1.11 - Volet 1)	\$ 170 000
	\$ 3 570 000
Dépenses	
Francisation	\$ 34 878
Activités d'enseignement académique	\$ 1 458 281
Soutien académique - Personnel de soutien	\$ 997 204
Fournitures et matériel	\$ 116 428
Soutien administratif - Personnel de soutien	\$ 369 393
TOTAL DÉPENSES	\$ 2 976 184
SURPLUS / (DÉFICIT) NET	\$ 593 816

OBJECTIF DU FINANCEMENT

Assurer le soutien financier de la première année universitaire, d'une première cohorte de 24 étudiants (avec 4 cohortes prévues à terme) au Campus Outaouais (CO) pour offrir localement le programme MDCM de la FMSS, en français, avec les enseignants et l'équipe sur place.

1. Les campus délocalisés au Québec bénéficient d'une **majoration** annuelle qui sera déterminé selon les dépenses engendrées par chaque programme délocalisé. Pour soutenir l'université durant cette période, les règles budgétaires inscrivent une **bonification** sur 3 ans qui permet d'assurer une partie du financement du CO en attente du financement régulier et normé qui inclut la **majoration annuelle**. Pour le Campus Outaouais, les **bonifications** confirmées aux règles budgétaires sont de **3,4 M** (2020-2021), **2,3 M** (2021-2022) et **1,1 M** (2022-2023) (mai à avril annuellement).
 2. Par ailleurs, comme le programme doit être **offert en français**, le MES confirme également aux règles budgétaires un montant annuel de **170 000 \$** récurrent pour la **francisation**.
-

COMMENTAIRES

La première année du Campus (2020-2021) ne représente certainement pas une année « habituelle » ou « régulière » et présente un surplus de 593 816\$ résultant de l'impact de la COVID-19 ayant causé un décalage sur une grande partie des activités académiques et administratives du Campus Outaouais :

1. Réorganisation d'une grande majorité des activités d'enseignement vers des activités en ligne et **décalage de plusieurs activités académiques** ne pouvant être offertes en ligne au sein de l'année académique suivante (2021-2022).
2. **Réduction des déplacements** attendus entre le Campus Outaouais et le Campus central de Montréal.
3. **Délais dans l'utilisation des fonds** liés à la francisation du programme et à l'aménagement des espaces à cause de l'impact de la COVID-19 sur les activités du campus.
4. **Décalage des activités de recrutement** des équipes administratives et académiques à cause de l'impact de la COVID-19 sur les activités du campus.

Il est prévu que le surplus réalisé lors de l'année fiscale 2020-2021 soit entièrement utilisé aux fins initialement prévues lors de l'année fiscale suivante puisque ce dernier résulte majoritairement d'un décalage de plusieurs activités à cause de la COVID-19.

Université McGill**RB 2.1.13 – Stratégie d’intervention pour prévenir et contrer les violences à caractère sexuel en enseignement supérieur**

Reddition de compte – Année financière 2020-2021

SOMMAIRE FINANCIER

AU 30 AVRIL 2021

RB 2.1.13 - Année financière 2020-2021**Revenus**

Ministère - Financement règle budgétaire 2.1.13	\$ 264 100
McGill - Contribution de l'université	\$ 201 265

Total Revenus	\$ 465 365
----------------------	-------------------

Dépenses

Assistants de recherche (salaire et avantages sociaux)	\$ 181
Contrats professionnels (enquêteuse spéciale, médiateur)	\$ 378 083
Dépenses salariales - Support activités et Bureau dédié au VCS	\$ 87 100

Total Dépenses	\$ 465 365
-----------------------	-------------------

Total Surplus / (Déficit)	\$ -
----------------------------------	-------------

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS

AU 30 AVRIL 2021

Le Bureau d'intervention, de prévention et d'éducation en matière de violence sexuelle de l'université McGill a comme mandat d'offrir un soutien à tous les membres de la communauté de McGill qui ont été affectés par la violence sexuelle et à œuvrer pour la prévention, la sensibilisation et la promotion d'une culture du consentement.

Le financement reçu du Ministère a été entièrement attribué à ce Bureau afin de lui permettre de soutenir diverses activités et initiatives en lien avec son mandat au sein de l'établissement dont notamment. Le financement reçu a également été bonifié par l'Université afin d'offrir au Bureau la marge de manœuvre nécessaire à l'atteinte de ses objectifs. Les dépenses réalisées lors de l'exercice financier 20-21 se résument comme suit :

- Embauche d'un étudiant assistant de recherche
- Embauche de 4 ressources externes pour la médiation et l'enquête sur les cas de violence sexuelle
- Contribution à l'initiative « It Takes All of Us », un programme d'éducation en ligne sur la violence sexuelle de McGill
- Contribution aux services d'enseignement et d'apprentissage de McGill pour un poste axé sur la violence sexuelle
- Contribution aux dépenses salariales du personnel du Bureau d'intervention, de prévention et d'éducation en matière de violence sexuelle à McGill (3 conseillères en éducation sur le violence sexuelle)

**Reconnaissance des acquis et des compétences à l'enseignement universitaire (RAC)
(2020-21 Règles budgétaires 2.1.16)**

Activités du projet de recherche sur la RAC qui ont lieu entre le 1^{er} mai 2020 et le 30 avril 2021

Rédigé par: la Gestion de l'effectif étudiant et l'École d'éducation permanente (EEP)

Université McGill

Septembre 2021

Informations générales

Le projet de recherche sur la reconnaissance des acquis et des compétences (RAC) est codirigé par M^{me} Carmen Sicilia et M^{me} Debbie Eperjesi. Le projet a commencé le 1^{er} mai 2019 alors que les deux codirectrices travaillaient à la planification et au recrutement d'assistants-stagiaires à la recherche pour l'été 2019. Deux assistantes de recherche, Mehdi Babaei et Ani Meliksetyan, ont rejoint le projet en septembre 2019.

En 2019-2020, l'Université McGill a utilisé une partie du financement du projet de RAC pour recueillir des données afin d'explorer les processus actuels de reconnaissance des compétences acquises, sous la forme d'ententes de parcours éducatif entre les établissements universitaires, au Québec, au Canada et à l'étranger. Le but de cette collecte de données était de faire le point sur le paysage des ententes de parcours (également appelés *ententes* ou *passerelles* au Québec) afin d'éclairer le développement de politiques visant à créer des parcours similaires pour l'admission à l'Université McGill des diplômés de diplômes techniques d'études collégiales (DEC-BAC ou DEC technique), élargissant ainsi les possibilités d'accès aux études universitaires à tous, y compris les apprenants autochtones et sous-représentés.

Entre mai 2020 et avril 2021, l'équipe de recherche s'est réunie à 17 reprises pour faire avancer le programme de recherche et travailler sur les politiques de RAC.

Assistants de recherche	Codirectrices
Direction de la recherche Rédaction de rapport sur les résultats	Supervision de l'analyse des données recueillies Supervision de la rédaction des rapports Révision des rapports Présentation des rapports à la direction Responsable des feuilles de temps des assistants de recherche pour la paie

Au cours de la première moitié de l'année 2020-2021, les activités de recherche se sont poursuivies.

- a. Les assistantes de recherche ont continué d'explorer les sites Web d'une cinquantaine de cégeps et collèges, membres de la Fédération des cégeps du Québec, afin de déterminer les politiques, les procédures et les méthodes d'évaluation existantes en matière de RAC.
- b. Inventaires des accords/ententes/passerelles établis entre des cégeps/collèges et des universités du Québec et d'autres provinces canadiennes.
- c. Recherches effectuées sur les sites Web du U15 – Regroupement des universités de recherche du Canada pour identifier les politiques d'ERA/RAC établies dans les établissements d'enseignement supérieur. Des données ont été recueillies et comptabilisées à propos des politiques et des programmes, des parcours et des ententes entre les collèges et les universités du U15.
- d. Recherches effectuées sur les parcours et les programmes spéciaux offerts aux étudiants autochtones et aux apprenants adultes qui n'ont pas ou ont peu d'éducation formelle. De plus,

la manière dont les technologies, y compris les évaluations numériques, sont utilisées pour mettre en œuvre l'ERA a été étudiée.

- e. Recherches sur les pratiques internationales d'ERA, y compris les politiques mises en œuvre au niveau gouvernemental, dans les milieux universitaires et dans le secteur des affaires. Plus précisément, les pratiques exemplaires d'évaluation et reconnaissance des acquis dans plusieurs pays européens, en Australie et aux États-Unis ont été étudiées. De plus, les politiques mises en place pour les Amérindiens des États-Unis américains ainsi que pour les étudiants autochtones de l'Australie ont été étudiées.
- f. Le potentiel des technologies, de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage machine a été exploré pour étudier la faisabilité de leur application aux fins de l'ERA. Certaines plateformes numériques d'évaluation des compétences adaptées à certains domaines professionnels de la pratique ont été identifiées, notamment dans les domaines des soins de santé, du génie et des TI. L'application de badges numériques servant à la fois de reconnaissance de l'apprentissage/des réalisations et de preuve numérique de ces réalisations a également été étudiée. Ces badges peuvent potentiellement faciliter le processus d'évaluation de l'apprentissage accumulé par un étudiant dans le but d'accorder des crédits et de réduire la durée des études en lui évitant d'étudier à nouveau des connaissances déjà acquises.

Pendant la deuxième moitié de 2020-2021, les données ont été analysées. Trois rapports détaillés et exhaustifs ont été produits. Les titres des rapports sont les suivants :

1. *Insights into Pathway Agreements in Quebec and Other Canadian Provinces (Aperçu des ententes de parcours au Québec et dans d'autres provinces canadiennes)*
2. *Insights into Pathway Agreements in Quebec and Other Canadian Provinces (Aperçu des ententes de parcours du U15)*
3. *Insights into Prior Learning Assessment and Recognition in Quebec and other Canadian Provinces (Aperçu de l'évaluation et de la reconnaissance des acquis au Québec et dans d'autres provinces canadiennes)*

Premier rapport

Le premier rapport, *Insights into Pathway Agreements in Quebec and Other Canadian Provinces (Aperçu des ententes de parcours au Québec et dans d'autres provinces canadiennes)*, répond à la question suivante :

- 1) Quelles sont les ententes de parcours entre les cégeps et les universités du Québec ?

Deuxième rapport

Le deuxième rapport n° 2, *Insights into Pathway Agreements in Quebec and Other Canadian Province (Aperçu des ententes de parcours du U15)*, répond à la question suivante :

- 1) Quelles sont les ententes de parcours entre les collèges et les universités du U15 dans les autres provinces canadiennes ?

Troisième rapport

Le troisième rapport, *Insights into Prior Learning Assessment and Recognition in Quebec and other Canadian Provinces (Aperçu de l'évaluation et de la reconnaissance des acquis au Québec et dans d'autres provinces canadiennes)*, répond aux questions suivantes :

- 1) Quelles sont les politiques et quels sont les outils d'évaluation en matière d'ERA/RAC qui existent au Québec, au Canada et à l'étranger ?
- 2) Quels sont les parcours, les politiques d'ERA/RAC et les outils d'évaluation qui existent pour les étudiants autochtones au Canada ?

Les codirectrices de ce projet ont présenté les trois rapports au registraire de l'Université McGill et au doyen de l'École d'éducation permanente.

Sept (7) départements parmi trois (3) facultés de l'Université McGill ont exprimé leur intérêt pour la mise en œuvre d'un processus RAC :

- École de service social
- Bureau de l'éducation des Premières Nations et des Inuits
- Langues et communication interculturelle
- Traduction
- Développement de carrière et perfectionnement professionnel (programmes non crédités)
- Service de l'Initiative Autochtone
- Développement de carrière et perfectionnement professionnel (programmes crédités)

En 2020-2021, des services traditionnels de RAC étaient offerts pour tous les programmes crédités offerts à l'Université McGill. Les services traditionnels de RAC comprenaient :

- Considérations avancées
- Exemption par évaluation
- Évaluations de placement en mathématiques et en langues

Une planification est en cours pour mettre à l'essai des services non traditionnels de RAC afin d'évaluer l'expérience professionnelle des apprenants pour leur accorder des crédits.

L'École d'éducation permanente (EEP) se sert d'évaluation et de reconnaissance des acquis pour ses étudiants afin d'établir des exemptions à l'aide de test d'évaluation. Les étudiants se voient proposer des exemptions pour certains cours obligatoires dans des programmes d'études de premier cycle et des cycles supérieurs de l'EEP. Pour la période du 1^{er} mai 2019 au 30 avril 2020, l'École a organisé des tests d'évaluation en août et novembre 2019. En tout, 34 étudiants ont été évalués, dont 5 étudiants des cycles supérieurs et 29 étudiants de premier cycle. En raison de la COVID-19, l'EEP a annulé les évaluations en présentiel en mars et avril 2020. Il n'a donc pas été possible d'évaluer les connaissances acquises des étudiants.

Dans un effort d'assurer la transparence du processus de RAC pour les étudiants, le corps enseignant et les membres du personnel, l'Université McGill a pris des mesures afin qu'une politique centralisée de RAC soit mise en œuvre pour les évaluations et le transfert de crédits.

Les défis ou problèmes prévisibles pour les années à venir concerneront l'accessibilité, l'équité et la transparence des processus et des services de RAC.

Les deux principaux défis/risques pour l'année à venir soulèvent des questions qui toucheront l'accessibilité et l'avancement de la RAC :

1. Le manque d'employés qualifiés
2. L'accès aux technologies pour les groupes autochtones et sous-représentés

Manque d'employés qualifiés

Depuis la COVID-19, il est difficile de recruter des personnes qualifiées et disponibles pour travailler à temps plein. L'Université McGill ne semble pas être la seule organisation à se buter à ce problème. Cette situation constitue une réalité commune pour tous les employeurs qui recherchent des employés qualifiés. Pour faire avancer ce projet, nous cherchons à recruter deux consultants.

1. L'accès aux technologies pour les groupes autochtones et sous-représentés

Tout d'abord, les exemptions de l'EEP par des tests d'évaluation ont été annulées pour l'année universitaire 2020-2021.

Deuxièmement, le RAC pour le programme des apprenants autochtones a été reporté.

Un autre défi risque de se pointer à l'horizon par rapport aux technologies et à la connexion à large bande passante dans les communautés autochtones. Dans de nombreux cas, les étudiants autochtones n'ont pas accès aux technologies. Par ailleurs, même si les programmes sont lancés en ligne, une mauvaise connexion dans les régions du nord risque d'entraver le bon fonctionnement du programme.

Planifier les 2021-2022 prochaines étapes :

1. **La création d'une politique centralisée de RAC à l'Université McGill** qui portera sur différentes formes de reconnaissance des acquis, y compris les stages linguistiques ; les examens critiques/examens d'exemption ; les évaluations de l'apprentissage reçu par expérience professionnelle ou dans un milieu d'éducation non formelle, ainsi que l'apprentissage informel acquis par des expériences de vie.
2. **Le développement d'un processus centralisé** appuyé par des lignes directrices conviviales, des manuels et des modèles de formulaires pour informer les candidats éventuels des possibilités et des façons de faire évaluer leur apprentissage antérieur à l'Université McGill.
3. La mise en place d'un ensemble clair de **politiques et de procédures en matière de RAC pour aider les étudiants autochtones** à s'engager et à progresser sur leur parcours universitaire. D'une part, il sera possible de contribuer à l'objectif du Plan académique stratégique de l'Université McGill qui vise à améliorer l'accessibilité pour les étudiants autochtones. D'autre part, ces politiques et procédures permettront également de faire participer un plus grand nombre d'étudiants sous-représentés, tels que les étudiants noirs et les immigrants. Conséquemment, on retrouvera une plus grande diversité au sein de la population étudiante de McGill.
4. La mise à l'essai d'un logiciel qui servira de référentiel pour les compétences des programmes de McGill.
5. L'élaboration d'évaluations non traditionnelles.

Reconnaissance des acquis et des compétences à l'enseignement universitaire (RAC)

Rapport financier pour la période du 1^{er} mai 2020 au 30 avril 2021

En date du 22 septembre 2021

Report de l'année précédente	254 896 \$
Enveloppe pour la RAC 2020-21	<u>150 000 \$</u>
Total	404 896 \$

Salaires

Codirectrices (2)	29 831 \$
Assistants de recherche (2)	26 965 \$
Avantages sociaux	<u>12 207 \$</u>
Total	69 002 \$

Solde de fin d'exercice	335 894 \$
--------------------------------	-------------------

Université McGill**RB 2.1.19 – Allocations spécifiques dans le cadre du Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur**Reddition de compte – Année financière 2020-2021

SOMMAIRE FINANCIER

AU 30 AVRIL 2021

RB 2.1.19 – Année financière 2020-2021**Revenus**

Ministère – Enveloppe règle budgétaire 2.1.19 1 399 600 \$

Total – Revenus 1 399 600 \$**Dépenses**

Volet 1 – Formation continue du personnel 8 662 \$

Volet 2 – Maximisation du rôle des conseillers pédagogiques 240 953 \$

Volet 3 – Acquisition et développement de ressources éducatives numériques - \$

Volet 4 – Soutien aux usagers 442 876 \$

Volet 5 – Renforcement de la sécurité de l'information 691 444 \$

Volet 6 – Projets d'innovation liés aux technologies numériques 44 764 \$

Total – Dépenses 1 428 699 \$**Total – Surplus / (Déficit) (29 099) \$**

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS
AU 30 AVRIL 2021

Type de dépense	Description	Montant
Volet 1 – Formation continue du personnel		
Frais d'inscription à des conférences	Conférences sur les technologies d'enseignement	1 722 \$
Salaires	Salaires versés aux étudiants aux cycles supérieurs ayant épaulé les professeurs dans leurs prestations d'enseignement à distance	6 105 \$
Salaires	Salaires versés aux étudiants ayant agi comme auxiliaires dans les examens Crowdmark	835 \$
Total partiel – Volet 1		8 662 \$
Volet 2 – Maximisation du rôle des conseillers pédagogiques		
Salaires	Salaires versés aux consultants et à l'administrateur (technologie d'apprentissage)	240 953 \$
Total partiel – Volet 2		240 953 \$
Volet 3 – Acquisition et développement de ressources éducatives numériques		
Sans objet	Sans objet	- \$
Total partiel – Volet 3		- \$

Volet 4 – Soutien aux usagers		
Salaires	Salaires (partiel) versé au personnel des TI responsable du soutien pour le système de gestion de l'apprentissage (amélioration et ajout de fonctions) et pour l'enregistrement des cours. Ce salaire comprend également le soutien offert aux étudiants et aux enseignants dans la résolution de problèmes techniques liés aux outils d'enseignement et d'apprentissage ainsi qu'à l'enregistrement des cours.	42 244 \$
Salaires	Salaires versé au spécialiste AV responsable de la programmation des systèmes automatisés Crestron dans les salles de classe publiques (nouvelles installations et modifications) et assurant le soutien technique en cas de problème. Cette personne fait également de la formation auprès des professeurs sur l'utilisation des systèmes AV automatisés.	91 186 \$
Salaires	Salaires versé à l'analyste AV assurant le soutien technique pour les incidents les plus complexes touchant les systèmes AV des salles de classe sur le campus. Cette personne s'occupe de la quasi-totalité de la formation offerte aux professeurs sur l'utilisation des systèmes AV automatisés nouvellement installés.	87 944 \$
Salaires	Salaires versé au technicien AV assurant le soutien technique pour les systèmes AV du campus (réparation de l'infrastructure, remplacement du matériel défectueux) et veillant à ce que ces derniers soient pleinement fonctionnels.	73 345 \$
Salaires	Salaires que les Services de soutien pédagogique et les facultés ont versé aux auxiliaires d'enseignement à distance pendant les sessions de l'automne 2020 et de l'hiver 2021	148 157 \$
Total partiel – Volet 4		442 876 \$

Volet 5 – Renforcement de la sécurité de l'information		
Honoraires	Terranova Worldwide – Simulation d'hameçonnage à des fins de sensibilisation et de formation	12 511 \$
Honoraires	Vidéos, tests éclairs et jeux pour sensibiliser l'utilisateur final à la cybersécurité (notre fournisseur : SANS Institute)	8 856 \$
Honoraires	Sayers SecurityScorecard – Élaboration de notre stratégie de cybersécurité et mise en place du cadre connexe	5 276 \$
Honoraires	Frais d'adhésion à Info-Tech (licence de sécurité) : validation des méthodes de cybersécurité et accompagnement pour la correction des failles	2 182 \$
Salaires	Services spécialisés et connexes de sensibilisation à la cybersécurité à l'échelle des TI et de l'Université ainsi que de validation (projet et activités), notamment : mise à profit de la prise en charge des failles pour l'amélioration des processus de sécurité déployés par les administrateurs	620 433 \$
Licences et logiciels	Adhésion à Rapid7 (licence) : surveillance de la posture de sécurité de nos serveurs et de nos postes de travail, validation de nos processus de sécurité et services-conseils sur la correction des failles	42 186 \$
Total partiel – Volet 5		691 444 \$

Volet 6 – Projets d'innovation liés aux technologies numériques		
Salaires	Salaires versés aux auxiliaires en matière d'accessibilité à distance relevant du Bureau de soutien aux étudiants en situation de handicap	20 222 \$
Licences et logiciels	Logiciel d'accessibilité pour le Bureau de soutien aux étudiants en situation de handicap	24 542 \$
Total partiel – Volet 6		44 764 \$

Dépenses totales	1 428 699 \$
-------------------------	---------------------

Université McGill**RB 2.1.25.1 – Soutien au parcours de formation en science de l'éducation**Reddition de compte – Année financière 2020-2021

SOMMAIRE FINANCIER

AU 30 AVRIL 2021

RB 2.1.25.1 - Année financière 2020-2021**Revenus**

Ministère - Enveloppe règle budgétaire 2.1.25.1	\$ 600 000
Report - Solde année précédente	\$ 459 050

Total Revenus	\$ 1 059 050
----------------------	---------------------

Dépenses

Dépenses salariales	\$ 181
Équipements informatique & audiovisuel	
Traduction	
Frais de déplacement	

Total Dépenses	\$ 181
-----------------------	---------------

Total Surplus / (Déficit)	\$ 1 058 869
----------------------------------	---------------------

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS
AU 30 AVRIL 2021

	Réels 2020-2021	Réels 2021-2022	Fonds affectés	Fonds engagés (délais COVID19)	TOTAL Réels + Affectés + Engagés	Description
Dépenses salariales						
Salaires Administratifs	\$10 426	\$21 228	\$24 538	\$55 000	\$111 192	Recrutement de deux membres du personnel de soutien administratif: - Un poste pour soutenir les besoins spécifiques des programmes de formation des enseignants dispensés hors site au sein des communautés des Premières nations (Bureau de l'éducation des Premières nations et des Inuits). - Un poste pour améliorer les efforts de recrutement des étudiants pour nos programmes de formation des enseignants sur le campus, en s'adressant particulièrement aux étudiants du cégep par le biais de divers canaux de recrutement
Salaires Assistants d'enseignement	\$79				\$79	Le financement a été utilisé pour créer des sections de cours plus petites au sein des programmes de formation des enseignants de la faculté. Des sections de cours plus petites permettent un meilleur engagement et un meilleur apprentissage des étudiants tout en permettant aux éducateurs de modeler les meilleures pratiques pour préparer nos étudiants enseignants à entrer dans la profession. La faculté, les chargés de cours et les étudiants ont fait état de l'impact positif de cette initiative.
Salaire Chargées de cours	\$10 960			\$100 748	\$111 708	Compte tenu de la nature des cours offerts au cours de l'année précédente (enseignement à distance), cette enveloppe n'a pas été pleinement utilisée au cours de l'exercice 20-21, mais le sera à nouveau au cours de l'exercice 21-22.
Bénéfices sur les salaires	\$4 400	\$4 758	\$4 294	\$34 778	\$48 230	

Équipements informatique & audiovisuel						
Équipement informatique	\$67 620				\$67 620	<p>L'Université McGill investira 2,7 millions de dollars dans un "laboratoire d'enseignement et d'éducation intégrés en matière de STIM (iSTEM-TEL)" à la pointe de la technologie. Le financement de la présente règle budgétaire complétera cet investissement par l'achat d'IPads et de kits robotiques pour les étudiants du Baccalauréat en enseignement secondaire - Science et technologie/ Mathématiques qui utiliseront ces nouvelles installations durant leurs études.</p> <p>Le développement d'un laboratoire d'enseignement moderne est un élément essentiel de notre stratégie pour recruter des candidats à l'enseignement des sciences et des mathématiques et de leur offrir un environnement d'apprentissage à la mesure des attentes du milieu: les commissions scolaires anglophones du Québec ont identifié un grand besoin d'enseignants dans ces disciplines. Nous souhaitons attirer les meilleurs diplômés du cégep dans notre programme de B.Ed. et les meilleurs étudiants ayant un B.Sc. dans notre programme de maîtrise qualifiante.</p>
Équipement audiovisuel	\$15 295	\$27 749	\$18 407		\$61 451	<p>Le financement a permis d'installer de l'équipement audiovisuel dans une salle de conférence pour faciliter le micro-enseignement de petits groupes d'étudiants et pour permettre la modélisation des meilleures pratiques en pédagogie de classes hybrides (en présence et en ligne). De plus, l'équipement permettra l'enseignement de classes synchrones avec les communautés éloignées où notre Faculté offre des programmes à distance, par exemple les communautés criées, naskapie et innues du nord du Québec au sein de leurs études.</p>
Matériaux et fournitures	\$181				\$181	<p>Équipement de protection individuelle pour les étudiants-enseignants/ stagiaires pendant leur stage, tel que prescrit par certaines écoles mais non fourni aux stagiaires.</p>

Traduction						
Traduction	\$1 025				\$1 025	Le financement octroyé a permis la traduction en français de divers formulaires utilisés pour accorder des places de stages en milieu de pratique. Ceci a été demandé par les administrateurs des écoles ainsi que les enseignants associés et permettra aux étudiants-enseignants d'avoir une meilleure expérience de stage et plus de succès dans la conformité avec le Programme de l'école québécoise et les 12 compétences professionnelles.
Frais de déplacement						
Frais de déplacement	\$2 777		\$1 489		\$4 266	Le financement a permis à la Faculté de couvrir les frais de déplacement d'un membre du personnel administratif afin que ce dernier aille fournir une orientation aux étudiants autochtones (programme de B.Ed. offert dans la communauté) en préparation du placement en milieu de pratique ainsi que dans le but de former les superviseurs à l'accompagnement de stagiaires. Une partie du financement a également couvert les frais de participation et de déplacement des membres de la Faculté lors d'événements de recrutement au Québec visant à augmenter la visibilité de la Faculté en vue d'augmenter le nombre d'inscriptions aux programmes de formation des enseignants de l'Université de McGill.
Dépenses Totales	\$112 763	\$53 735	\$48 728	\$190 526	\$405 752	

Université McGill

RB 2.1.25.3 – Mandats stratégiques

Soutien aux initiatives avec les entreprises privées

Reddition de compte – Année financière 2020-2021

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS

AU 30 AVRIL 2021

Les sommes versées par le ministère de l'Enseignement supérieur (MES) par l'entremise de cette enveloppe ont servi à mieux soutenir et à accroître le nombre d'initiatives avec les entreprises au Québec. Le Bureau de l'innovation et des partenariats de McGill accompagne les équipes de recherche et fait le pont avec les entreprises afin de s'assurer que la recherche et le développement que mènent nos chercheurs avec les experts de l'industrie auront des incidences innovantes qui permettront à nos partenaires d'être plus productifs et plus compétitifs, d'adopter des mesures plus sécuritaires et de réduire les répercussions environnementales.

Dans cette optique, nous avons à la fois utilisé les fonds de cette enveloppe comme levier de financement pour certains projets et pour soutenir les démarches du Bureau de l'innovation et des partenariats. Aux projets financés en 2019-2020 se sont ajoutés 11 projets avec de nouveaux partenaires de l'industrie (voir Annexe 1) pour lesquels une partie de l'enveloppe a servi à couvrir des dépenses directes. Les entreprises partenaires ont contribué à hauteur de 550 283 \$ tandis que la contribution du ministère s'élevait à 402 333 \$.

Des activités de soutien du Bureau de l'innovation et de partenariats ont aussi été en partie financées grâce à cette enveloppe. Sur 24 projets totalisant plus de 2 M\$ de contribution du privé (voir Annexe 2), la contribution gouvernementale a permis de financer des dépenses encourues par le Bureau de 672 871 \$.

SOMMAIRE FINANCIER

AU 30 AVRIL 2021

Sommaire – Utilisation du financement octroyé	Mandats stratégiques Volet 3	
Revenus	1 282 800	\$
Dépenses		
Soutien direct à de nouveaux partenariats	402 333	\$
Activités du Bureau de l'innovation et des partenariats	672 871	\$
Total des dépenses	1 075 204	\$
Surplus - À transférer dans l'année 2021-2022	207 596	\$

Sommaire - Sources de financement des projets	Mandats stratégiques Volet 3	Partenaires de l'industrie	% du financement MES	Subventions autres	Financement total
Soutien direct à de nouveaux partenariats	402 333 \$	550 283 \$	42 %	S. O.	952 616 \$
Activités du Bureau de l'innovation et des partenariats	672 871 \$	2 099 239 \$	24 %	3 889 219 \$	6 661 329 \$
Total	1 075 204 \$	2 649 522 \$	-	3 889 219 \$	7 613 945 \$

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1

Description des projets - Soutien direct à de nouveaux partenariats (Bureau de l'innovation et des partenariats)

Annexe 2

Description des projets - Activités du Bureau de l'innovation et des partenariats

ANNEXE 1

Description des projets - Soutien direct à de nouveaux partenariats

Bureau de l'innovation et des partenariats (I+P)

Projet 1

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Marco Amabili, Faculté de génie	Framatome Canada Ltd.	26 811 \$	26 811 \$ <i>Espèces : 11 811 \$</i> <i>Salaires et équipements des</i> <i>partenaires : 15 000 \$</i>
<p>Titre du projet : Mesure expérimentale et modélisation numérique de l'interaction entre les barres de combustible et les grilles d'espacement dans les réacteurs à eau pressurisée</p> <p>Description et résultats escomptés :</p> <p>Les vibrations causées par l'écoulement (VCE) que l'on trouve dans les réacteurs à eau pressurisée provoquent l'usure de contact des barres de combustible. Il s'agit de tubes minces en alliage de zirconium, contenant un combustible nucléaire et servant de barrière entre les produits de fission et l'environnement extérieur. Une usure excessive de la surface des barres pourrait entraîner le rejet de produits de fission dans l'environnement extérieur. La compréhension de cette usure de contact et la prédiction de sa gravité sont d'une importance cruciale pour les experts en VCE de Framatome Canada Ltd. Le projet proposé porte sur le développement d'une méthodologie innovatrice pour suivre les déplacements relatifs des barres de combustible et de la surface de la grille d'espacement aux points de contact et pour mesurer l'échange de force nette entre les deux surfaces pendant les vibrations causées par l'écoulement. En outre, une méthodologie théorique permettant de décrire l'évolution des conditions limites à l'interface entre la barre de combustible et la grille d'espacement sera mise au point afin de comprendre l'effet des conditions d'interface sur la stabilité structurelle de la barre de combustible lorsqu'elle est soumise aux VCE. En conséquence, Framatome Canada améliorera considérablement la sécurité opérationnelle des centrales existantes ainsi que la conception des futurs réacteurs.</p> <p>Framatome est un leader mondial de l'énergie nucléaire, présent au Canada par l'intermédiaire de son entité juridique Framatome Canada Ltd., avec des bureaux au Québec et en Ontario. La filiale fournit des services de génie, de conception, de construction et de mise en service, d'inspection et de gestion de projet à l'industrie nucléaire canadienne. Framatome dispose d'excellentes installations expérimentales et informatiques et d'une main-d'œuvre hautement qualifiée, au sein d'un environnement de travail unique permettant l'intégration de thèmes de recherche multidisciplinaires et collaboratifs. On s'attend à ce que l'analyse proposée soit utilisée pour étudier les applications difficiles de l'interaction fluide-structure que l'on trouve dans différentes disciplines de génie et qui profitent grandement au secteur de la production d'énergie au Canada. Le plan de recherche et développement proposé suppose une expertise fondamentale dans les analyses de vibrations causées par l'écoulement qui peut également être appliquée par Framatome aux faisceaux de tubes de générateurs de vapeur, ce qui permettrait d'offrir un soutien à nos clients canadiens tels que Bruce Power.</p>			

Projet 2

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Benoit Boulet Faculté de génie	CVTCORP Transmission inc.	40 000 \$	45 400 \$ <i>Espèces : 25 400 \$</i> <i>Salaires et équipements des partenaires : 20 000 \$</i>
<p>Titre : Contrôle par apprentissage automatique pour améliorer la gestion de l’embrayage dans les transmissions mécaniques à variation continue (mCVT)</p> <p>Description et résultats escomptés :</p> <p>Ce projet d’intelligence artificielle vise à améliorer le contrôle de l’embrayage, qui est un élément central des transmissions et de la technologie de CVTCORP. Ces embrayages sont actionnés par une pression hydraulique contrôlée par des vannes, elles-mêmes commandées par un ordinateur intégré (TCU) de CVTCORP. Cette plateforme est divisée en deux segments principaux : le remplissage de l’embrayage et la transmission du couple par l’embrayage. Le projet proposé porte sur ces deux segments. Tout d’abord, nous visons à construire un algorithme d’apprentissage par renforcement, dédié à la plateforme intégrée, pour moduler et adapter le profil de remplissage des embrayages en fonction d’une série de variables telles que la température, l’usure du système, le débit d’huile disponible et la vanne de commande. Dans un deuxième temps, un autre algorithme d’IA sera nécessaire pour évaluer la bonne commande à envoyer aux soupapes d’embrayage pour permettre au moteur de transmettre le bon couple sans faire patiner les embrayages, sans le surcharger ni risquer d’endommager les composants mécaniques.</p> <p>Fondée en 2001, CVTCORP est une société internationale privée située à Sainte-Julie, juste à l’extérieur de la ville de Montréal, au Canada. Elle emploie plus de 60 personnes hautement qualifiées et génère des revenus annuels de l’ordre de 4 millions de dollars. La société est spécialisée dans la conception et le développement de transmissions mCVT pour les applications à haute puissance, en particulier dans le secteur des véhicules de construction et des tracteurs agricoles. Outre la conception et la fabrication de ce type de transmissions, CVTCORP possède une solide expertise en génie, recherche et développement en génie et propose des solutions innovatrices en matière de R et D, de conception de prototypes, de validation de produits, de logiciels et de contrôles, ainsi que dans le domaine de la fabrication. Le projet proposé s’inscrit dans une vision à long terme de l’entreprise qui vise à être une pionnière du contrôle adaptatif de la transmission assisté par l’intelligence artificielle. Cette vision englobe des technologies qui permettent au système de contrôle de la transmission de s’adapter en temps réel aux changements de son environnement et de son opérateur, mais aussi de diagnostiquer rapidement un fonctionnement défectueux des composants mécaniques. Cette première étape en contrôle par intelligence artificielle permettra à CVTCORP de se démarquer de ses concurrents avec une technologie qui n’existe pas encore et de devenir un leader dans le domaine des transmissions des machines de construction et agricoles. Tout cela se traduira par de nouveaux emplois pour soutenir la production de transmissions, ici même au Québec. Il en résultera des retombées économiques dans la province ainsi qu’une économie plus verte. En effet, les transmissions de CVTCORP permettent de réduire considérablement la consommation de carburant et d’optimiser les performances des moteurs électriques en vue de l’électrification des véhicules agricoles et industriels.</p>			

Projet 3

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Claire Brown Faculté de médecine et des sciences de la santé	Beam Me Up (BMU) Labs inc.	50 000 \$	56 750 \$ <i>Espèces : 31 750 \$</i> <i>Salaires et équipements des partenaires : 25 000 \$</i>
<p>Titre : μA-Protection+Soutien (μAISS)</p> <p>Description et résultats escomptés :</p> <p>Ce projet vise à mettre au point des outils d'intelligence artificielle en microscopie pour assurer la protection de l'infrastructure contre les dommages et le soutien des opérateurs par une formation à distance ainsi que le soutien technique des scientifiques experts en imagerie travaillant à domicile. En résumé, le projet et les outils d'IA qui seront développés seront appelés « μAI-Protection+Soutien (μAISS) ». Ils serviront à améliorer l'accès aux infrastructures de recherche de pointe et à soutenir les chercheurs, pour permettre la formation des spécialistes, appuyer la recherche à distance et finalement, protéger les microscopes des dommages. L'expertise de la Plaforme de bioimagerie avancée (ABIF) en matière de diffusion permettra d'adapter les autres plateformes de microscopie au Canada et à l'étranger à l'utilisation de μAISS. La propriété intellectuelle de μAISS appartiendra à BMU Labs et sera prête à être mise au point et modulée à d'autres secteurs. Le personnel hautement qualifié participant au projet recevra une formation interdisciplinaire en microscopie et en IA, ce qui le préparera à des postes en recherche biomédicale.</p> <p>Beam Me Up Labs inc. est une société privée établie à Montréal, fondée en 2013, qui compte une quinzaine d'employés à temps plein et dont les revenus ont atteint environ 1 million de dollars en 2020. L'entreprise se consacre à l'amélioration des performances comportementales et cognitives des personnes, des équipes, des dirigeants, des décideurs et des praticiens dans de nombreux secteurs. Elle est reconnue pour son élaboration de solutions innovantes et personnalisées axées sur l'humain et fondées sur l'analyse et l'amélioration des performances, tout en intégrant des technologies neurologiques et biométriques, de l'intelligence artificielle et des analyses avancées déployées sous forme de plateformes immersives et de réalité augmentée. Avec ce projet, l'entreprise souhaite valider, tester et renforcer son architecture d'aide intelligente en l'appliquant au domaine de la microscopie, où la précision du suivi de la méthodologie est fondamentale. Nous sommes persuadés que la complexité et les risques associés à la formation avancée en microscopie constitueront une mise à l'épreuve fondamentale dont résultera un prototype fiable. L'objectif est d'obtenir une architecture solide permettant d'adapter facilement la plateforme d'aide intelligente à la plupart des secteurs d'exploitation d'équipements à haut risque et à prise de décision essentielle.</p>			

Projet 4

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Marta Cerruti Faculté de génie	CXC inc.	49 922 \$	56 661 \$ <i>Espèces : 31 700 \$</i> <i>Salaires et équipements des partenaires : 24 961 \$</i>
<p>Titre : Verres bioactifs avec titane pour le revêtement d'implants percutanés</p> <p>Description et résultats escomptés : L'objectif de ce projet est de démontrer la capacité unique d'une nouvelle classe de verres bioactifs avec titane à favoriser l'intégration des tissus durs et mous et à prévenir les infections. Échelonné sur un an, ce projet ciblé a été créé avec notre partenaire CXC pour réduire les risques liés à la mise au point de la technologie des verres bioactifs en tant que revêtement d'implant percutané et susciter un intérêt commercial, tout en fournissant une compréhension fondamentale du rôle du titane, essentiel à la conception de la formulation de ce type de verres.</p> <p>Fondée en 2019, CXC est une entreprise en pleine expansion ayant pignon sur rue au centre-ville, à deux pas du campus de McGill, et dotée d'un nouveau laboratoire entièrement équipé et construit à cet effet sur le campus d'adMare, dans le Technoparc de Saint-Laurent. CXC a pour objectif de recruter des scientifiques exceptionnels pour son équipe de chercheurs et de mettre au point des technologies innovantes destinées à résolution de problèmes réels. CXC a mis à l'essai des technologies de l'Université McGill développées par le groupe de la P^{re} Cerruti qui portent sur l'amélioration des résultats cliniques des implants de routine. Grâce à des partenariats avec des acheteurs du secteur, un succès commercial conduira à une croissance du personnel dans ce volet de la recherche soutenue par CXC. Les efforts scientifiques déployés dans le cadre de ce projet profiteront grandement aux systèmes de santé du Québec et dans le monde. Les implants percutanés sont omniprésents en clinique, mais présentent d'importantes lacunes. De nouvelles technologies, telles que celle proposée par le présent projet, serviront à améliorer les résultats cliniques des implants percutanés.</p>			

Projet 5

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Thomas Durcan Faculté de médecine et des sciences de la santé	Seido Photonics inc.	15 000 \$	17 025 \$ <i>Espèces : 9 525 \$</i> <i>Salaires et équipements des partenaires : 7 500 \$</i>
<p>Titre : Imagerie 3D d'organoïdes à l'aide de la tomographie par cohérence optique (OCT)</p> <p>Description et résultats escomptés : Ce projet a pour but la mise au point de techniques permettant l'observation de plusieurs organoïdes de manière rapide et normalisée. Ces techniques aideront à mettre en évidence les différences dans le réseau neuronal ainsi qu'entre les cellules neuronales, à mesure qu'évoluent la maladie de Parkinson ou d'autres troubles cérébraux. Jusqu'à présent, l'imagerie des organoïdes neuronaux effectuée dans le milieu s'est largement appuyée sur des méthodologies standard d'histologie tissulaire, et la Plateforme de découverte de médicaments en phase précoce du Neuro n'y fait pas exception. Nous avons l'intention d'explorer l'utilité de l'OCT conventionnelle pour détecter la nécrose et les caractéristiques structurales dans les organoïdes du cerveau, en intégrant un système de balayage par reconnaissance optique de caractères (ROC) standard dans nos processus de travail.</p> <p>Seido a été fondée en 2017 par un groupe de directeurs comptant plusieurs dizaines d'années d'expérience dans les secteurs de l'usinage, de la photonique et des logiciels. L'entreprise est située dans un espace de bureau-laboratoire à Laval, au Québec. Rentable depuis plusieurs années, Seido a été fondée par son personnel et ses propriétaires actuels. Hormis son activité principale de développement de systèmes d'usinage au laser, Seido a participé à des recherches avec une entreprise partenaire dans le domaine de la production d'endoprothèses biorésorbables (l'endoprothèse étant actuellement en phase d'essais cliniques) et dans l'OCT pour l'imagerie des vaisseaux sanguins. Le projet a pour objectif de s'assurer que les chercheurs mcgillois élaborent les meilleures pratiques pour l'intégration des techniques d'OCT dans leurs processus de travail, et fassent la comparaison avec les techniques d'imagerie traditionnelles. Parmi les aspects livrables du projet, on compte : un rapport technique comparant le processus d'imagerie OCT aux processus d'imagerie traditionnels actuellement utilisés sur les organoïdes. Viennent ensuite des mises à jour régulières de la fonctionnalité de l'imagerie OCT. Finalement, le projet contribuera à la formation de l'algorithme d'IA pour l'interprétation de l'imagerie des organoïdes. Cela ouvrira la voie à la commercialisation des systèmes et logiciels OCT, ainsi qu'à fournir des conseils aux autres chercheurs qui pourraient être intéressés par l'utilisation de l'imagerie OCT dans leurs laboratoires.</p>			

Projet 6

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Chao-Jun Li Faculté des sciences	1-Material inc.	34 600 \$	38 542 \$ <i>Espèces : 18 542 \$</i> <i>Salaires et équipements des partenaires : 20 000 \$</i>
<p>Titre : Conversion directe de phénols de lignine en polyaniline de haute valeur et en matériaux électroniques connexes</p> <p>Description et résultats escomptés :</p> <p>L'économie de l'hydrogène est le prochain défi vers l'énergie verte. Malheureusement, le problème du stockage et du transport de l'hydrogène est un obstacle majeur à son utilisation comme carburant universel pour diverses applications pratiques, car il a une très faible densité volumétrique aux conditions ambiantes. La méthode actuelle d'utilisation d'hydrogène gazeux comprimé ou liquide dans des réservoirs est coûteuse et dangereuse. Récemment, le laboratoire du chercheur principal a mis au point une nouvelle méthode réversible du système de stockage ou libération d'hydrogène. Cette méthode est fondée sur les réactions d'hydrogénation catalysée par les métaux et les réactions de déshydrogénation photoinduite d'hydrocarbures cycliques organiques à température ambiante. Le principal obstacle qui limite l'application de cette nouvelle technologie est la nécessité d'utiliser un métal noble, le platine, comme catalyseur. Pour relever ce défi, le chercheur principal s'associera à 1-Material inc. (une entreprise montréalaise en démarrage) afin de mettre au point un catalyseur bon marché et largement disponible pour cette technologie.</p> <p>Incorporée en 1997, 1-Material est une entreprise privée de haute technologie qui a établi ses installations de recherche et de fabrication en 2009. Depuis sa création, elle a connu une croissance rentable et constante et a réalisé un chiffre d'affaires annuel de 2,5 millions de dollars en proposant des matériaux à fonction avancée et des contrats de recherche. Dans le cadre de ce projet, l'entreprise espère parvenir à une conclusion sur la faisabilité de la commercialisation de cette technologie catalytique de l'hydrogène développée par McGill et ainsi pouvoir explorer davantage ses possibilités commerciales par l'octroi de licences technologiques.</p>			

Projet 7

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Stephanie Loeb Faculté de génie	E2Metrix inc.	20 000 \$	62 700 \$ <i>Espèces : 12 700 \$</i> <i>Salaires et équipements des partenaires : 50 000 \$</i>
Titre : Le rôle de la formation de nanoparticules de silice dans les processus d'électrocoagulation			
Description et résultats escomptés : Un partenariat entre E2metrix et le groupe de recherche de la P ^{re} Loeb de McGill a pour objectif d'aider E2metrix à optimiser ses technologies d'électrocoagulation et d'électrooxydation. Conçus pour répondre aux besoins des différents marchés du traitement des eaux usées, les réacteurs ECOTHOR [®] d'E2metrix peuvent être adaptés et optimisés pour éliminer un large éventail de contaminants complexes. Cette collaboration se concentrera sur l'ECOTHOR [®] -EC (électrocoagulation), qui sera évalué pour sa production de nanoparticules colloïdales de silice comme sous-produit à valeur ajoutée du traitement des déchets. McGill aidera à déterminer la concentration et la qualité de la silice produite. Les techniques clés qui seront appliquées sont la diffusion dynamique de la lumière, qui permet de déduire la taille des colloïdes, leur polydispersité et leurs caractéristiques de charge de surface, et la microscopie électronique, notamment la microscopie électronique à balayage, la microscopie électronique à effet tunnel et la spectroscopie X à dispersion d'énergie, qui permet de mesurer la taille des colloïdes, la morphologie et la composition élémentaire. L'objectif global de cette recherche est d'appuyer E2metrix dans la conception, l'élaboration, la fabrication et la commercialisation d'électrotechnologies innovantes et propres. Fondée en 2010, E2metrix est une société de systèmes de traitement de l'eau et des eaux usées établie à Sherbrooke, au Québec. La collaboration et les fonds de ce programme aideront E2metrix dans son mandat de fournir au marché québécois des technologies efficaces et durables pour traiter les déchets et maintenir un environnement propre et sain.			

Projet 8

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Jean-Philippe Lumb Faculté des sciences	Paraza Pharma inc.	50 000 \$	57 984 \$ <i>Espèces : 57 150 \$</i> <i>Salaires et équipements des partenaires : 5 000 \$</i>

Titre :

Développement de traceurs à base de silicium pour la tomographie par émission de positrons

Description et résultats escomptés :

L'objectif du projet est de développer la prochaine génération d'échafaudages de [18F]fluorosilane radiomarqués (HetSiFA). Les HetSiFA forment une famille émergente de produits radiopharmaceutiques contenant du silicium, dotés de propriétés uniques pour l'imagerie *in vivo* non invasive de maladies humaines par tomographie par émission de positrons (TEP). La TEP repose sur la désintégration radioactive d'isotopes intégrés dans des molécules biologiquement actives, appelées traceurs TEP, pour détecter les biomarqueurs moléculaires du cancer et des maladies cardiaques et cérébrales à un stade précoce. Bien que la TEP ait été largement utilisée tant dans la recherche médicale fondamentale que dans la pratique clinique, les problèmes de radiochimie liés à l'intégration d'isotopes radioactifs entravent le développement de nouveaux traceurs et leur application en clinique.

Paraza Pharma inc. est une entreprise privée canadienne et l'un des principaux organismes de recherche du Canada dans le domaine de la découverte de médicaments. Paraza Pharma a investi dans la mise en place d'une plateforme de découverte de médicaments entièrement intégrée, dotée de toutes les installations et de l'expertise nécessaires, depuis l'identification des résultats jusqu'à la sélection des candidats cliniques. Le travail proposé fait progresser une plateforme TEP HetSiFA de deuxième génération pour plusieurs biomarqueurs présents dans les troubles neurologiques et les maladies oncologiques. L'aboutissement de ce projet permettra à Paraza Pharma de préparer et de mettre à l'essai une nouvelle série de traceurs d'imagerie TEP brevetés en tant que nouveaux produits diagnostiques. Leur commercialisation pour des besoins médicaux non satisfaits sera bénéfique pour la santé des Canadiens. Elle créera également des occasions d'emploi pour la fabrication et la recherche à Paraza Pharma.

Projet 9

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Luc Mongeau Faculté de génie	Medical International Technologies Canada inc.	16 000 \$	18 160 \$ <i>Espèces : 10 160 \$</i> <i>Salaires et équipements des partenaires : 8 000 \$</i>
Titre : Amélioration de Med-Jet			
Description et résultats escomptés : Entreprise solidement établie à Montréal, MIT Canada conçoit et fabrique des produits à air comprimé sans aiguille (NFJI) à usage médical et agricole. Un changement récent dans leur fabrication a augmenté le taux d'échec de leurs appareils, appelés Med-Jet. L'objectif du projet est de déterminer la cause fondamentale des défaillances, de suggérer des solutions immédiatement applicables et d'effectuer une analyse détaillée de la force des composants pour aider à affiner la conception du produit. La réussite du projet permettrait à MIT Canada de présenter un dispositif à durabilité accrue qui se révélerait un choix intéressant pour la vaccination dans le cadre de la campagne d'immunisation de masse en cours au Québec.			

Projet 10

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Dao Nguyen Faculté de médecine et des sciences de la santé	Galenvs inc.	50 000 \$	56 750 \$ <i>Espèces : 37 150 \$</i> <i>Salaires et équipements des partenaires : 25 000 \$</i>
Titre : Découverte de biomarqueurs pour les infections respiratoires associées aux ventilateurs			
Description et résultats escomptés : La découverte de biomarqueurs est une étape essentielle dans le développement de produits diagnostiques de biomarqueurs dans un milieu de soin à l'aide de nouvelles plateformes technologiques telles que celles mises au point par Galenvs. Ce projet porte sur la découverte de biomarqueurs pour les infections respiratoires associées aux ventilateurs (IRV), les infections nosocomiales les plus courantes dans les unités de soins intensifs. Dans ce projet, nous mettrons au point des produits diagnostiques microbiens moléculaires et évaluerons le profilage dynamique des protéines sanguines et transcriptomiques dans une cohorte existante de patients sous ventilation mécanique atteints ou non de la COVID-19. En utilisant des approches d'apprentissage automatique qui intègrent les réponses cliniques, microbiennes et moléculaires de l'hôte, nous identifierons de nouveaux panneaux de biomarqueurs sanguins candidats pour le diagnostic ou la prédiction d'une IRV. Le projet permettra de générer des connaissances sur des panneaux de biomarqueurs candidats en vue de l'élaboration de produits diagnostiques pour les points d'intervention et d'évaluer les prototypes en cours de développement par le partenaire industriel Galenvs. Établie à Montréal, au Québec, l'entreprise en démarrage de biotechnologie a pour mission de fournir des solutions faciles et simples aux processus de travail bioanalytique dans la recherche en sciences de la vie. La présente proposition s'harmonise aux objectifs de R et D de Galenvs, à savoir le développement de produits diagnostiques aux points d'intervention intégrant des nanoparticules magnétiques fonctionnalisées et une amplification en chaîne par polymérase (PCR) ou isotherme induite par boucle (LAMP) pour la détection multiplexée de biomarqueurs, afin de relever les défis posés par les maladies infectieuses et la gestion des antimicrobiens.			

Projet 11

Professeur	Entreprise partenaire	Financement du MES	Financement des partenaires
Thomas Schmeing Faculté de médecine et des sciences de la santé	Canadienzyme inc.	50 000 \$	113 500 \$ <i>Espèces : 63 500 \$</i> <i>Salaires et équipements des partenaires : 50 000 \$</i>
<p>Titre : Développement enzymatique des produits diagnostiques RT-PCR et LAMP</p> <p>Description et résultats escomptés :</p> <p>Les tests diagnostiques des maladies infectieuses telles que la COVID-19 et la grippe revêtent une importance fondamentale pour la société. L'accessibilité à ces tests est une condition préalable essentielle pour qu'un pays puisse répondre efficacement à une crise sanitaire. Étant donné que tous ces tests sont actuellement fabriqués par des fournisseurs internationaux et importés au Canada, une solution de test par transcription inverse et réaction en chaîne par polymérase (RT-PCR) fabriquée au Canada a été mise au point à McGill par les P^{rs} Schmeing et van Meyel et d'autres collaborateurs. Le « MasterMix » pour la RT-PCR est un mélange complexe d'ingrédients comprenant quatre protéines : la transcriptase inverse (RT) de MMLV, l'ADN polymérase (Taq) de <i>T. aquaticus</i>, la protéine inhibitrice de la RNase et l'uracil-ADN glycosylase (UDG). Le développement du MasterMix de McGill a conduit à la création d'une entreprise de démarrage par l'Université : Canadienzyme inc. Le produit est un MasterMix exceptionnel qui atteint ou dépasse la performance des produits de référence fabriqués par des vendeurs internationaux pour le diagnostic de la COVID-19. Dans cette application, nous proposons de développer 3 des 4 protéines du MasterMix RT-PCR afin d'en améliorer davantage l'expression et la fonction, et de produire des enzymes que Canadienzyme et ses partenaires fabricants auront la liberté d'utiliser et de distribuer dans le monde entier. Dans les étapes de ce projet sur le MasterMix RT-PCR complet, on compte : la conception de constructions à débit moyen et le criblage de l'expression des homologues, suivis d'essais de purification, de tests d'activité individuelle et d'une évaluation fonctionnelle. En outre, nous procéderons également au développement d'enzymes pour le produit diagnostique LAMP, une technique d'amplification complémentaire passionnante pour la détection des agents pathogènes.</p>			

ANNEXE 2

Description des projets - Activités du Bureau de l'innovation et des partenariats

Projet 1

Contrat de recherche

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Mark Andrews	Anomera inc.	45 988 \$	7 242 \$	22 994 \$

Titre :
Pigments végétaux issus de nanocristaux de cellulose pour les cosmétiques colorés et les enrobages de semences organiques

Description et résultats :
Le projet a démontré qu'une nouvelle classe de pigments « naturels » peut être obtenue en combinant des nanocristaux de cellulose carboxylée avec des colorants d'origine végétale. Il a également révélé une nouvelle catégorie de microbilles en nanocristaux de cellulose, adaptées à l'élimination des colorants dans l'eau. Les résultats du projet étaient fondés sur deux brevets de McGill. Le projet a ensuite permis d'obtenir un financement supplémentaire du ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec, d'Axelys (anciennement Aligo Innovation) et d'Anomera, une entreprise dérivée de McGill (www.anomera.ca). Par conséquent, la commercialisation se concrétise par le lancement d'un processus et d'une installation de fabrication durable de nanocristaux de cellulose par Anomera à Témiscaming, au Québec.

Projet 2

Subventions Alliance - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeure	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Sharmistha Bhadra	iMD Research	80 001 \$	17 591 \$	51 893 \$
<p>Titre : Plateforme électronique hybride flexible pour la surveillance du sommeil avec un dispositif de pression positive continue des voies respiratoires</p> <p>Description et résultats : Le traitement de référence actuel de l'apnée obstructive du sommeil (AOS) est la ventilation en pression positive continue (CPAP). Les appareils CPAP actuels mesurent l'indice d'apnée-hypopnée (IAH) résiduel à partir de la simple respiration et peuvent produire des erreurs dans les résultats. Dans ces contextes, pour fournir un IAH plus précis mesuré avec un appareil CPAP, le projet a pour objectif la mise au point et l'évaluation d'un système hybride flexible de surveillance électronique du sommeil intégré à un appareil CPAP. L'appareil intelligent permettra de mesurer des paramètres physiologiques : CO₂ en fin d'expiration, saturation du sang en oxygène, fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, accélérométrie de la tête et bruit des ronflements afin de détecter l'IAH avec plus de précision. L'appareil CPAP intelligent proposé sera porté par les patients pendant leur sommeil pour traiter l'AOS et recueillera en permanence les paramètres physiologiques, les mouvements de la tête et les ronflements. Les signaux captés seront transmis à une station cellulaire (par exemple, un téléphone portable) par technologie Bluetooth. Par la suite, une application logicielle téléchargera les données de la station cellulaire vers le nuage. Le projet est divisé en 4 objectifs :</p> <p>Objectif 1) Conception et fabrication d'un capteur de CO₂ basé sur un transistor en couche mince imprimé</p> <p>Objectif 2) Conception et fabrication d'un capteur PPG organique flexible</p> <p>Objectif 3) Conception et développement d'un système hybride flexible de surveillance du sommeil</p> <p>Objectif 4) Test de l'appareil CPAP intelligent</p> <p>Nous avons réussi à construire des transistors à couche mince imprimés à base de nanotubes de carbone à paroi unique. Nous travaillons actuellement à l'amélioration de la performance du transistor relativement à la détection du CO₂. Nous avons également conçu les diodes électroluminescentes organiques nécessaires au capteur PPG flexible et en avons entrepris la fabrication. Enfin, nous avons élaboré un système intégré qui peut collecter des données à partir de plusieurs capteurs et les transmettre au téléphone cellulaire par Bluetooth.</p>				

Projet 3

Subventions Alliance - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Vilceu Bordignon	Centre de développement du porc du Québec inc. (CDPQ)	104 659 \$	8 373 \$	20 932 \$

Titre :

Amélioration des lignées porcines pour accroître la productivité, la qualité des produits, la santé et le bien-être des animaux

Description et résultats :

Rapport d'avancement : année 1 (du 15 sept. 2020 au 15 sept. 2021)

Contexte et objectifs :

Les objectifs de ce projet de recherche sont de développer une lignée de porcs améliorée avec des caractéristiques de bien-être et de gestion faciles et d'enrichir les protocoles et les approches utilisés pour réaliser l'édition génomique chez les porcs. L'objectif principal est de tester une solution de rechange à la castration des porcelets, qui est actuellement utilisée pour éviter l'odeur et la saveur désagréables émanant de la viande provenant de porcs non castrés, mais qui représente un problème important de bien-être animal. Notre hypothèse de travail est que ce défaut sexuel chez les porcs non castrés peut être réduit en introduisant de petites modifications dans la séquence d'ADN de deux gènes, CYP17A1 et CYB5. Pour vérifier cette hypothèse, nous utiliserons la technologie CRISPR/Cas9 dans les zygotes pour créer des porcelets génétiquement modifiés, puis nous testerons les niveaux du défaut sexuel chez les porcs mâles non castrés. La perspective d'éliminer le défaut sexuel chez les porcs non castrés aura de vastes répercussions sur la production et le bien-être des animaux et facilitera les pratiques de production. En outre, les améliorations technologiques prévues rendues possibles par cette recherche, y compris l'optimisation de l'édition de gènes dans les zygotes de porcs et les technologies de reproduction associées, peuvent être mises en pratique pour promouvoir les progrès génétiques rapides nécessaires visant à assurer des systèmes de production durables qui aideront à maintenir la position du Canada en tant que leader en génétique et en production animales.

Résultats :

Au cours de la première année du projet, nous avons concentré nos efforts sur le test de six guides ARN différents, trois ciblant les séquences de chaque gène (CYP17A et CYB5). Nous avons produit des centaines d'embryons in vitro à partir d'ovocytes collectés sur des ovaires récupérés dans un abattoir de porcs et nous avons utilisé ces embryons pour tester les six différents guides ARN. Deux guides, un ciblant chaque gène, ont été sélectionnés en fonction de leur efficacité, qui était de 90 % pour le gène CYP17A et de 100 % pour le gène CYB5. De plus, des modèles d'ADN simple brin ont été conçus

sur la base des guides ARN sélectionnés et sont actuellement testés pour évaluer leur efficacité de recombinaison homologue afin de permettre les modifications génétiques spécifiques requises pour le projet. À ce jour, la matrice pour l'édition du gène CYP17A a été testée et l'efficacité observée pour l'édition d'un nucléotide spécifique était de 50 %, sur la base d'analyses PCR-RFLP. Ces résultats seront confirmés par un séquençage de nouvelle génération (MiSeq). En outre, des expériences sont en cours pour tester la matrice d'ADN afin d'éditer les 2 nucléotides spécifiques du gène CYB5. Il convient de souligner que la crise de la COVID a eu des répercussions importantes sur les tests des guides d'ARN et des modèles d'ADN, l'accès aux abattoirs de porcs ayant été interdit pendant plusieurs mois. Par conséquent, pendant cette période, il n'était pas possible de produire d'embryons in vitro et les utiliser pour des tests.

En raison de cette limitation imposée par la COVID, nous avons réalisé une partie de nos expériences en utilisant des ovocytes prélevés sur de jeunes truies vivantes. Nous avons émis l'hypothèse que les ovocytes récupérés sur de jeunes truies dont l'œstrus a été synchronisé et qui ont été stimulés par des gonadotrophines auraient une capacité de développement beaucoup plus grande pour être utilisés dans des programmes de reproduction assistée, y compris pour la production de porcs génétiquement modifiés. Pour tester cette hypothèse, nous avons mis au point une méthode de collecte d'ovocytes par laparoscopie chez de jeunes truies vivantes. Ce travail sans précédent a permis d'obtenir une production moyenne de 20 ovocytes par animal par cycle de collecte. La qualité des ovocytes produits a été testée par fécondation in vitro et développement embryonnaire jusqu'au stade de blastocyste. Étonnamment, le nombre d'embryons qui se sont développés jusqu'au stade de blastocyste était presque trois fois plus élevé (57,8 %) que celui des embryons produits à l'aide d'ovocytes récupérés sur des ovaires provenant de l'abattoir (19,4 %).

Les progrès réalisés au cours de la première année, tant en testant les guides d'ARN et les gabarits d'ADN qu'en mettant en œuvre les protocoles de production d'embryons à partir d'ovocytes prélevés sur de jeunes truies vivantes, constituent deux étapes fondamentales pour atteindre les objectifs de la deuxième année du projet, qui consiste à produire des porcelets vivants avec des modifications des gènes CYP17A et CYB5.

Projet 4

Subvention de recherche et développement coopérative – Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Jeremy Cooperstock	iMD Research	62 894 \$	25 158 \$	62 894 \$

Titre :

Plateforme de réalité mixte pour la simulation et la synthèse d'hallucinations multimodales avec applications au traitement de la schizophrénie

Description et résultats :

Description (tirée du résumé du projet)

Le traitement des hallucinations auditives des patients schizophrènes a traditionnellement nécessité de multiples essais de médicaments antipsychotiques, un patient sur trois environ étant résistant à ce type de traitement. Une solution de rechange appelée thérapie Avatar a été mise au point et s'est révélée efficace pour réduire la détresse et le sentiment d'impuissance associés aux hallucinations auditives. Si la thérapie Avatar est très prometteuse, de nombreuses questions restent en suspens quant aux conditions requises pour une administration optimale de ce traitement. De même, il reste à tester de nombreuses améliorations potentielles quant à la manière dont les avatars sont présentés au patient. L'exploration de ces enjeux et de ces améliorations requiert la mise au point d'une plateforme de réalité virtuelle qui offre au thérapeute la possibilité d'ajuster facilement divers paramètres d'avatars. Nous concevrons, mettrons en œuvre et testerons une telle plateforme en mode itératif, puis nous appliquerons les connaissances acquises à une version de la plateforme en réalité augmentée pouvant être utilisée en dehors du cabinet du thérapeute. Le dispositif médical intelligent qui en résultera permettra de fournir des avantages thérapeutiques aux patients dans leurs activités quotidiennes.

Résultats

Bien que nos efforts de recrutement pour le projet aient été en partie freinés par les effets de la pandémie, nous avons bénéficié d'un intérêt et d'une participation importants de la part des étudiants de premier cycle, et nous avons atteint la plupart des objectifs fixés pour la mi-parcours du projet au moment où notre rapport devait être soumis au MEDTEQ. Trois publications liées aux avancements de notre projet, en cours d'examen, portent sur : l'exploration et la synthèse des caractéristiques graphiques et vocales des avatars, les paradigmes d'interaction que nous avons affinés et finalement les approches de synthèse graphique d'avatars par apprentissage profond que nous avons mises au point (récemment acceptée). Des études sur les utilisateurs ont été menées auprès de populations non cliniques, et l'approbation du Comité d'éthique de la recherche est en attente pour les amorcer au sein d'une population clinique cible à l'Institut de recherche Douglas.

Nos résultats démontrent que les outils que nous avons élaborés atteignent un degré de similarité comparable en ce qui a trait à la correspondance de l'avatar visuel à l'image cible, par rapport à celui obtenu à l'aide d'outils dont l'utilisation requiert des compétences en conception artistique. En conséquence, notre logiciel est en général plus convivial et offre l'avantage supplémentaire de produire des avatars photoréalistes. En ce qui concerne les caractéristiques vocales, notre étude récente a démontré que le système permet une correspondance supérieure aux propriétés vocales cibles. Nous sommes par ailleurs à étudier actuellement les moyens de simplifier cette interface pour qu'elle puisse être pleinement utilisée par la population cible.

Enfin, nous avons développé une architecture de système à reconnaissance vocale et génération automatique de dialogues pour permettre à l'ordinateur d'engager une conversation naturelle avec l'utilisateur, à l'aide des caractéristiques visuelles et vocales de l'avatar prévu. Cela pourrait avoir de profondes incidences, non seulement dans le cadre d'utilisations initialement planifiées de la thérapie par avatar, mais, en outre, pour un large éventail de troubles psychiatriques et de retours thérapeutiques généraux.

Projet 5

Subventions Alliance - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Peter Grutter	Nanoacademic Technologies	50 800 \$	8 000 \$	25 400 \$

Titre :

Fabrication et lecture par sonde à balayage de technologies quantiques en silicium de précision atomique

Description et résultats :

La date de lancement de cette collaboration a été fixée à mars 2021 (en coordination avec le bailleur de fonds britannique et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada). Le projet dure donc depuis 6 mois.

En collaboration avec des partenaires britanniques, ce projet a pour but de positionner des atomes dopants dans le silicium selon des schémas précis à l'échelle atomique en utilisant la microscopie à effet tunnel. À McGill, nous utiliserons la microscopie à force atomique cryogénique dans un champ magnétique pour caractériser la position et effectuerons une spectroscopie sur les atomes dopants individuels et couplés pour mesurer leurs niveaux d'énergie ainsi que leur force de couplage et leurs caractéristiques quantiques. La comparaison des valeurs expérimentales avec le résultat des simulations informatiques réalisées par Nanoacademic Technologies permettra de valider les modules de son logiciel propriétaire. Chacun des deux partenaires canadien et britannique apporte une expertise complémentaire et unique nécessaire à la réalisation de ces objectifs.

Chaque partenaire est en voie de réaliser les étapes décrites dans la proposition. En particulier, nous avons collaboré étroitement avec Nanoacademic Technologies en partageant le soutien d'une étudiante durant la session d'été (Mathilde Papillon) pour mettre en place un code permettant de comparer les résultats de la modélisation à l'expérimentation. Cette expérience a été précieuse pour l'étudiante ainsi que pour Nanoacademic Technologies, car elle a permis d'en améliorer et d'en valider certains codes. En outre, nous avons presque terminé la mise en service d'un microscope à force atomique à basse température avec des capacités de positionnement de l'échantillon (dans le cadre du projet de doctorat de José Bustamante). Les capacités de positionnement codées seront essentielles pour trouver les atomes dopants individuels positionnés avec une précision atomique par Uranium Canada Limitée (UCL) sur un échantillon aux dimensions macroscopiques. Il s'agira d'un outil fondamental pour réaliser la spectroscopie des niveaux d'énergie des atomes dopants individuels et couplés. Nanolayers Ltd, en partenariat avec UCL, développe des méthodes pour améliorer le rendement et la manufacturabilité de ces dispositifs à l'échelle atomique en faisant appel à des méthodes d'apprentissage automatique. Ces méthodes sont en cours de transfert à McGill, où elles seront adaptées à nos techniques de spectroscopie, afin d'augmenter le débit et la productivité des échantillons.

Le groupe transatlantique a tenu des réunions bimensuelles qui ont été très productives et stimulantes, tant à l'égard des échanges de nature scientifique que de la formation du personnel hautement qualifié. Des problèmes de livraison de cryogène et de légers retards ont été enregistrés en raison des restrictions d'accès au laboratoire liées à la COVID. Nous avons passé avec succès deux réunions d'examen trimestrielles avec les bailleurs de fonds britanniques et nous avons bon espoir de concrétiser chacun des jalons des blocs de tâches.

Projet 6

Contrat de recherche

Professeurs	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Sidong Huang Martin Schmeing	AmorChem	674 580 \$	122 777 \$	429 720 \$

Titre :
Développement de nouveaux inhibiteurs pour cibler les cancers dits SMARCA 4-déficients

Description :

Des mutations inactivatrices dans SMARCA4, un gène clé du remodelage de la chromatine SWI/SNF, sont à l'origine du carcinome à petites cellules de l'ovaire, de type hypercalcémique, un cancer rare et souvent mortel chez la jeune femme. SMARCA4 a également muté dans ~8 % des cancers du poumon non à petites cellules, ce qui est associé à un mauvais pronostic. Ces cancers sont difficiles à traiter, car la perte de SMARCA4 coïncide rarement avec des mutations médicamenteuses connues et la chimiothérapie conventionnelle n'est guère efficace. En utilisant une approche de criblage en létalité synthétique, nous avons découvert que la suppression d'une cible mitochondriale, SL2, est sélective dans les cellules cancéreuses SMARCA4-déficientes. Si l'inhibition de SL2 induit un effondrement métabolique et une apoptose dans les cellules cancéreuses SMARCA4-déficientes, ce n'est pas le cas dans les cellules non transformées. Ainsi, SL2 représente une nouvelle cible médicamenteuse intéressante pour les cancers SMARCA4-déficients. L'objectif central de ce projet est d'identifier de petites molécules inhibitrices de SL2 qui peuvent être développées comme une option de traitement efficace et sécuritaire pour les patients affectés par ces cancers agressifs.

Résultats

L'équipe a développé et validé des tests in vitro et in vivo qui permettent l'identification et l'optimisation de nouveaux inhibiteurs de SL2. À ce jour, nous avons validé plusieurs nouveaux inhibiteurs qui montrent une puissance et une sélectivité prometteuses dans la suppression de la croissance des cellules cancéreuses déficientes en SMARCA4, mais pas dans les contrôles déficients en SMARCA4, y compris les cellules non transformées. En outre, nous avons obtenu des informations importantes sur le nouveau rôle de SL2 dans le contrôle des besoins métaboliques des cellules cancéreuses déficientes en SMARCA4.

Projet 7

Contrat de recherche

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Stan Kubow	Lallemand Solutions Santé	27 170 \$	8 360 \$	27 170 \$

Titre :
Les probiotiques pour améliorer le statut en caroténoïdes des tissus : un essai à double insu, contrôlé et sur échantillon aléatoire

Description et résultats :

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'effet d'un supplément probiotique sur les changements du statut des caroténoïdes provenant d'un supplément de caroténoïdes, ainsi que de divers biomarqueurs de santé connexes. Nous évaluerons la composition microbienne intestinale des selles et la présence de probiotiques, les caroténoïdes plasmatiques, le rétinol, les cytokines, les marqueurs du stress oxydatif et la capacité antioxydante, les hormones, les lipoprotéines, le groupe sanguin et les métabolites, ainsi que l'hydratation de la peau, la fonction de barrière cutanée, l'élasticité et les rides. La qualité de vie, l'activité physique et le régime alimentaire seront suivis à l'aide de questionnaires et l'attrait du visage sera évalué dans un essai de perception, incluant un sous-ensemble distinct de volontaires, avec un paradigme de choix forcé.

Acceptée en août 2019, la proposition d'étude initiale a été soumise pour un programme accéléré de MITACS. L'approbation du Comité d'examen institutionnel de McGill a suivi en décembre 2019, ainsi que celle de la demande d'essai clinique de Santé Canada en avril 2020. Alors que l'essai clinique a été enregistré avec succès sur clinicaltrials.gov en août 2020, les restrictions liées à la COVID-19 ont changé l'orientation vers un plan d'urgence et l'exploration de solutions de rechange en ce qui a trait à la collecte d'échantillons pour un essai clinique décentralisé. Une fois que le Comité d'examen institutionnel a accepté les modifications et que les restrictions liées à la COVID-19 ont été assouplies, en 2021, la logistique de l'étude a été remise sur la voie initiale et le recrutement a lentement démarré. En juin 2021, un bassin important de participants potentiels s'est constitué et les visites de sélection ont commencé, mais on s'est aperçu qu'un aspect des critères d'admissibilité était trop restrictif. Une modification a été soumise à Santé Canada (réception vérifiée en septembre 2021) pour changer ce critère auquel aucun participant potentiel n'a répondu. Depuis septembre 2021, le recrutement est en cours de manière continue et nous comptons 10 participants potentiels qui seront enrôlés, dès lors que la modification aura été approuvée par Santé Canada.

Projet 8

Contrat de recherche

Professeurs	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Tho Le-Ngoc Benoit Champagne	InterDigital Canada Ltée	150 000 \$	9 449 \$	30 000 \$
<p>Titre : ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS INTELLIGENTS POUR LES COMMUNICATIONS SANS FIL MASSIVES À ENTRÉES MULTIPLES, SORTIES MULTIPLES (MIMO)</p>				
<p>Description : La demande d'amélioration du débit et de la latence dans les réseaux sans fil 5G et au-delà continue de croître à un rythme accéléré, stimulée par les nouvelles applications multimédias et de réseaux sociaux, ainsi que par les nouveaux types de connectivité massive tels que le dialogue machine-machine (M2M). Pour répondre à ces requêtes croissantes, l'utilisation de systèmes massifs à MIMO (M-MIMO) fonctionnant dans les bandes mmWave et THz a récemment été envisagée. Cependant, la conception d'émetteurs-récepteurs M-MIMO multi-utilisateurs à l'aide de réseaux d'antennes à grande échelle pour un fonctionnement optimal dans des conditions radio et des modèles d'utilisateurs complexes pose des problèmes considérables, qu'on ne semble pas pouvoir résoudre par les moyens traditionnels. L'intelligence artificielle et l'apprentissage machine ont le potentiel de surmonter ce défi en exploitant toutes les informations secondaires possibles pertinentes pour le traitement et le fonctionnement des signaux des émetteurs-récepteurs intelligents. Échelonné sur trois ans, ce projet de recherche déployé en collaboration avec InterDigital Canada vise à étudier et à élaborer de nouvelles techniques et de nouveaux algorithmes de conception d'émetteurs-récepteurs fondés sur l'IA pour les communications MU-M-MIMO dans les bandes inférieures à 6 GHz, mmWave et THz. Les approches de pointe en matière d'apprentissage machine emploient plusieurs couches cachées, en particulier les architectures d'apprentissage profond qui traitent des couches pour apprendre des relations non linéaires complexes à partir d'une grande quantité de données, ce qui constituera une pierre angulaire de notre travail. Au cours des dernières années, InterDigital a joué un rôle de premier plan dans le développement de nouvelles technologies pour la technologie 5G sans fil et, dans le cadre de cette initiative, elle soutiendra nos activités de recherche par des contributions en espèces et en nature. Les émetteurs-récepteurs MU-M-MIMO dotés de l'IA dans les bandes sub-6GHz, mmWave et THz combleront l'écart de performance entre la technologie 4G existante et les futurs réseaux sans fil 5G et au-delà. La recherche proposée est d'une grande importance pour InterDigital et le Canada : elle permettra à l'entreprise d'acquérir des connaissances et une expertise essentielles dans le secteur clé des réseaux sans fil basés sur l'IA, et aidera le pays à conserver sa position stratégique dans la mise au point, la normalisation et la commercialisation des technologies avancées d'information et de communication.</p>				
<p>Résultats : Une réunion d'avancement a lieu tous les 4 mois, au cours de laquelle nous passons les résultats en revue et en discutons. La troisième réunion d'avancement au lieu le 24 septembre 2021. À cette occasion, nous avons étudié et élaboré les éléments suivants : Réseau de descente de gradient conjugué appris pour la détection massive MIMO Recherche bibliographique sur l'estimation de la portée à large bande dans les systèmes massifs MIMO Décodage SCMA par apprentissage profond</p>				

Allocation de puissance fondée sur PSO avec considération de la qualité de service de l'utilisateur dans les systèmes MU-mMIMO
Allocation de puissance multi-utilisateur basée sur l'apprentissage profond dans les systèmes massifs hybrides MIMO

Projet 9

Subvention de recherche et développement coopérative – Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Jean-Luc Meunier Génie chimique	Société en commandite Graphène	48 000 \$	19 200 \$	48 000 \$

Titre :

Mise à l'échelle de la production de nanoplaquettes de graphène et extension à d'autres produits de type graphène

Description :

Raymor-NanoIntegris utilise essentiellement un procédé mis au point (et publié) par l'équipe de McGill au cours de la période 2010-2019 pour générer des nanoplaquettes de graphène (GNP; appelées *nanoflocons de graphène* dans les publications de l'Université). Disponible sous forme de poudre, ce matériau est principalement utilisé dans les batteries à haute performance. Le processus de synthèse est fondé sur des réacteurs à plasma thermique à haute température. Pour répondre à la demande, l'entreprise doit accroître sa production de manière importante. L'équipe de McGill fournit des capacités de modélisation avancées pour mieux comprendre les domaines de la nucléation, de la croissance, de l'énergie, de la chimie et de la dynamique des fluides des GNP dans le réacteur industriel GNP de Raymor, afin d'aider cette dernière dans son processus de mise à l'échelle (objectif 1). L'analyse in situ dans le réacteur GNP de McGill (fondée sur la recherche) est également effectuée à l'aide de l'échantillonnage et de la spectroscopie d'émission optique afin de mieux comprendre les profils physiques et chimiques des différentes espèces, et de fournir des données expérimentales pour affiner les résultats de la modélisation (objectif 2).

L'objectif 3 est très particulier : il correspond à l'évaluation de la possibilité de générer une nouvelle poudre de type graphène à base de nitrure de bore hexagonal. Cet objectif a en fait été lancé et a donné des résultats avant de recevoir le financement des Subventions de recherche et développement coopérative du *Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada*; il est lié au projet de thèse de doctorat d'Aqeel Alrebh. Comme indiqué ci-dessous, la propriété intellectuelle générée par ce troisième objectif a donné lieu à un nouveau brevet de McGill.

Résultats :

À ce jour, tous les objectifs ont été atteints, les résultats étant en fait d'une valeur scientifique et d'une profondeur bien supérieures à celles des objectifs initiaux de la demande du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada. Le 19 août 2021, un rapport à la direction (6 pages; fourni sur demande) assorti de 4 annexes (total de 85 pages) a été soumis à l'entreprise, en vue de transmettre les principaux résultats sur les trois objectifs. Nous avons eu et continuons de tenir, aux deux semaines, des réunions sur Zoom auxquelles participent les trois chercheurs de McGill et deux à trois cadres et ingénieurs de Raymor pour discuter des résultats et orienter le projet. La réunion

suivante, au cours de laquelle nous avons discuté des résultats, a eu lieu le mercredi 22 septembre. Bien que le rapport principal ait été soumis, des discussions sont nécessaires pour permettre une meilleure compréhension de tous les aspects de la physique, de la chimie, de la dynamique des fluides et de la nucléation des nanoparticules, afin que le personnel de Raymor puisse concrétiser la grande quantité de données sur le réacteur de synthèse. De plus, d'autres résultats expérimentaux sur le réacteur de McGill seront présentés et feront l'objet d'une discussion.

Pour conclure, voici un point fort du projet en lien avec l'Objectif 3. Nous avons réussi à générer des poudres de nanoparticules de nitrure de bore (BNNS) dans le réacteur de McGill, un nouveau matériau complémentaire du graphène de par ses propriétés. Ce matériau présente un intérêt vaste et varié pour de nombreuses applications. Une demande de brevet a été déposée par McGill (réf. ci-dessous), et nous allons bientôt entamer des discussions pour une licence avec Raymor. Il est intéressant de noter que, bien que la structure bidimensionnelle du GNP et du BNNS soit très similaire, ils sont quelque peu opposés dans de nombreux aspects (notamment électriques, le graphène étant un bon conducteur, tandis que la BNNS est un semi-conducteur à large structure de bande). Les deux matériaux sont générés par le même réacteur à plasma thermique. Par conséquent, l'entreprise deviendrait le seul fournisseur mondial des deux structures sous forme de poudre.

Un article sur la synthèse du BNNS est paru dans la prestigieuse revue *2D Materials*, publiée par IOP (référence ci-dessous), et au moins deux (2) autres manuscrits sont en cours de préparation pour publication sur cette nouvelle génération de poudre de BNNS bidimensionnelle.

Références :

Publication : A. Alrebh, J.-L. Meunier, Synthesis of boron nitride nanosheets powders using a plasma-based bottom-up approach, *2D Materials*. **8** (2021) 045018 (<https://doi.org/10.1088/2053-1583/ac1854>)

Brevet : Aqeel Alrebh, Jean-Luc Meunier, Boron Nitride Nanosheet Powders in a Plasma Based Bottom-Up Approach, United States Provisional Patent Application No. 63/113,359 filed on November 13, 2020.

Projet 10

Subventions Alliance - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Nicolas Moitessier	Chemical Computing Group	40 000 \$	15 957 \$	40 000 \$

Titre :

Développement de méthodes efficaces en mécanique moléculaire pour la découverte et la conception de médicaments

Description et résultats :

La recherche proposée combine la chimie informatique (calculs de mécanique quantique pour les métabolites réactifs et le développement de champs de force), l'informatique (script et automatisation des étapes du développement de champs de force) et le développement de logiciels.

Les principaux résultats de ce travail sont 1) une méthode de mécanique moléculaire complète et validée (H-TEQ que nous développons depuis plusieurs années avec le même partenaire) intégrant un **terme de torsion libre de type atomique innovant** et des **termes d'énergie non liés avancés** tenant compte de l'empilement π - π et de la liaison halogène; 2) un **prédicteur de pKa** pour petites molécules. 3) Des ensembles de tests soigneusement sélectionnés seront également élaborés et mis à la disposition de la communauté scientifique. En outre, des articles de recherche doivent être publiés. Ces méthodes seront ensuite mises en œuvre par l'entreprise CCG située à Montréal dans sa plateforme MOE et distribuées à ses utilisateurs au Canada et dans le monde. Cela renforcera la position de CCG à titre de leader mondial dans ce domaine.

Après de longues négociations avec le partenaire, l'accord juridique a été signé au printemps 2021 et le travail a véritablement commencé en mai 2021 lorsque Ziling Luo (PDF) s'est joint à l'équipe. (Jerome Genzling, étudiant aux cycles supérieurs, s'est également joint à l'équipe en février 2021). À l'heure actuelle, M. Genzling travaille sur la méthode libre de type atomique incorporant des groupes fonctionnels de type amide, tandis que M. Ziling travaille sur le prédicteur de pKa et a terminé le développement et la conservation d'un ensemble de données.

Projet 11

Contrat de recherche

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Nicolas Moitessier	AmorChem	92 300 \$	25 182 \$	81 840 \$

Titre :

Composés se liant au domaine POZ de Miz-1 et plateforme de découverte de médicaments à base de domaine POZ

Description et résultats :

Le facteur de transcription c-MYC régule l'expression de nombreux gènes. Le facteur de transcription MIZ-1, un facteur de transcription à doigt de zinc à domaine BTB/POZ, est un cofacteur et interagit avec c-MYC. Cette liaison permet la répression des gènes cibles. Les données expérimentales suggèrent que MIZ-1 est un facteur essentiel dans un large spectre de cancers humains, y compris les tumeurs solides, et donc une nouvelle cible attrayante pour le développement de médicaments anticancéreux. Nous avons proposé de mettre au point des molécules qui perturbent la liaison MIZ-1/c-MYC à des niveaux submicromolaires *in vitro* et *in cellulo*. Le laboratoire Moitessier a conçu et synthétisé un grand nombre de molécules qui ont été évaluées par le collaborateur (Tarik Möröy, Institut de recherches cliniques de Montréal). Le laboratoire Moitessier a atteint ses objectifs (des molécules submicromolaires ont été découvertes), mais le laboratoire Moroy n'a pas réussi à produire un essai pour tester la sélectivité entre les domaines POZ et n'a pas effectué de tests sur des modèles de souris. Le projet s'est terminé en août 2021 et les discussions avec le partenaire pour poursuivre ce projet ou pour y mettre fin sont en cours.

Projet 12

Subvention de recherche et développement coopérative - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Siva Nadarajah	Bombardier Aéronautique	105 000 \$	28 000 \$	70 000 \$

Titre :

Un cadre d'analyse et de conception pour l'écoulement laminaire naturel extensif des ailes d'avion

Description :

L'objectif de ce projet collaboratif est de développer les algorithmes et les outils nécessaires à l'analyse et à la conception de régions étendues d'écoulement laminaire sur des composants d'aéronefs par l'optimisation des formes aérodynamiques (ASO). Le cadre utilisera un solveur Navier-Stokes moyenné par Reynolds (RANS), des modèles de transition basés sur la turbulence et la corrélation pour prédire avec précision le point de transition et une approche ASO fondée sur des méthodes adjointes pour effectuer l'optimisation de la forme et du plan. L'objectif est de mettre au point les technologies permettant de concevoir des avions respectueux de l'environnement. Ce projet contribuera au développement de concepts d'aéronefs avancés qui satisfont aux normes N+3 (2025) ou à des normes européennes équivalentes. Nous développerons les nouveaux algorithmes nécessaires en réponse à trois objectifs. **Objectif 1** : mettre en œuvre, vérifier et valider un modèle de transition avec écoulement transversal pour un solveur RANS non structuré. **Objectif 2** : développer un cadre de conception pour l'écoulement laminaire naturel et étudier la sensibilité de l'écoulement transitoire aux perturbations externes par la quantification des incertitudes. **Objectif 3** : mettre au point un modèle de substitution adaptatif renforcé par des dérivés pour l'analyse du rendement et de la charge.

Résultats :

Le projet a vu le jour il y a deux ans. En ce qui a trait à l'objectif 1, le doctorant 1 a étudié la mise en œuvre et y a intégré deux nouveaux modèles de transport pour permettre la transition. L'étudiant se penche sur la meilleure façon d'évaluer les sensibilités du résidu de l'équation de transport de transition par rapport à l'état. Cette opération est nécessaire pour le solveur inexact de Newton dans le système entièrement couplé. Notre travail sur le développement d'une méthode des résidus minimaux généralisés (GMRES) avec redémarrage ajusté, appelée GMRES-dynDR, s'est révélé être un solveur robuste pour le système d'équations adjoint. Cependant, contrairement aux équations gouvernantes, le système adjoint est linéaire, ce qui signifie que la matrice du système est une constante. Les vecteurs ajustés dans un tel système sont identifiés à la fin de chaque cycle GMRES redémarré et sont augmentés dans le sous-espace de Krylov pour le cycle de redémarrage suivant. Cependant, pour un problème non linéaire, la matrice du système est mise à jour régulièrement, et les vecteurs ajustés doivent donc être recalculés. Au fur et à mesure que l'ensemble d'équations couplées converge, le jacobien des équations gouvernantes peut ne subir que des changements relativement faibles et, par conséquent, la méthode du gradient conjugué généralisé avec redémarrage ajusté, GCRO-DR, peut être

mieux adaptée. Le doctorant 2 étendra notre approche d'ajustement dynamique pour la technique GCRO-DR.

En parallèle, nous avons construit un cadre pour la réduction de l'ordre des modèles basé sur des approches *a priori*. Trois méthodologies pour la réduction des modèles : l'approche ISOMAP, la décomposition orthogonale correcte et le réseau neuronal ont été développés et validés de manière approfondie sur des géométries à deux ailes uniquement. La prochaine étape consiste à transférer le code à Bombardier Aéronautique et à valider les différentes approches sur des géométries d'avion complètes.

Projet 13

Subventions Alliance - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Yixin Shao	Carbicrete inc.	95 250 \$	10 000 \$	31 750 \$
<p>Titre : Performance des tuyaux en béton vert fabriqués exclusivement à partir de scories d'acier activées au carbone</p> <p>Description et résultats :</p> <p>L'objectif du projet est de mettre au point un nouveau procédé de carbonatation pour fabriquer des tuyaux en béton exclusivement à partir de laitier d'acier activé par le dioxyde de carbone comme liant primaire afin de remplacer le liant traditionnel du ciment Portland. La réussite du projet permettra de mettre au point n'importe quel produit préfabriqué en utilisant du liant de scories d'acier, un déchet industriel de la production d'acier.</p> <p>Résultats actualisés : le projet a démarré le 1^{er} mai 2021 avec trois phases. La phase 1 consiste à mettre sur pied une installation pour fabriquer et tester des tuyaux en béton en utilisant du ciment Portland comme liant. Cela sert de référence pour le projet. La phase 2 a trait à la fabrication et à la mise à l'essai des tuyaux en béton en utilisant des scories d'acier activées par le CO₂ comme liant pour remplacer le ciment Portland. La phase 3 porte sur l'étude de la corrosion de l'armature en acier dans les tuyaux en béton liés au laitier.</p> <p>La phase 1 du projet a été réalisée. Des tuyaux en béton avec un liant en ciment Portland ont été fabriqués et testés. Le tuyau en ciment a été durci par carbonatation à la pression ambiante. La résistance développée a dépassé l'exigence de la norme. Le test de pression est toujours en cours.</p> <p>La phase 2 du projet vient de commencer. Les scories d'acier ont été reçues de Carbicrete et ont été étudiées en fonction de leur résistance. Le béton fabriqué avec du liant de laitier d'acier sera testé pour en valider le respect aux exigences standard. Le tuyau en béton avec un liant de scories d'acier sera ensuite fabriqué et testé. Il semble difficile d'obtenir la résistance requise avec un liant à base de scories d'acier.</p> <p>La phase 3 sera menée une fois les phases 1 et 2 terminées.</p>				

Projet 14

Contrat de recherche

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Jean-Paul Soucy	Optina Diagnostics	101 472 \$	7 990 \$	25 368 \$

Titre :

Évaluation d'une approche radiomique basée sur l'imagerie rétinienne hyperspectrale pour prédire le statut des amyloïdes cérébrales dans le diagnostic de la maladie d'Alzheimer

Description et résultats :

L'approbation éthique du projet de recrutement de 150 sujets de la cohorte PREVENT-AD a été reçue du comité d'éthique de McGill, juste au moment où la pandémie de COVID-19 a entraîné le confinement du Québec, au printemps 2020. Les activités de recherche clinique de la cohorte PREVENT-AD qui nécessitent une participation en personne, comme l'imagerie cérébrale et rétinienne requise par le protocole actuel, ont été complètement interrompues jusqu'en juillet 2021. Pendant ce temps, l'équipe du P^r Villeneuve (étudiants de MITACS) a travaillé sur un portefeuille d'analyse d'images TEP pour calculer le ratio de valeur de fixation normalisé (SUVR) de la TEP amyloïde. Cela sera utile plus tard dans le projet et permettra une évaluation quantitative de la charge amyloïde dans le cerveau, à comparer avec la lecture visuelle. L'équipe de recherche a également exploité les ensembles de données d'une étude précédente pour améliorer le portefeuille d'analyse des images rétinienne. L'équipe a développé un outil logiciel pour segmenter automatiquement l'arbre des vaisseaux rétiens à partir des images hyperspectrales en utilisant une approche d'apprentissage profond (laboratoire Lesage). Un travail d'optimisation du classificateur d'amyloïdes cérébrales a également été réalisé en utilisant une approche de plan d'expérimentation (étudiant MITACS du laboratoire Beauséjour). Des étudiants des laboratoires Villeneuve et Beauséjour ont participé à l'élaboration d'un protocole d'étude pivot pour soutenir l'approbation réglementaire (FDA et Santé Canada) du test d'Optina sur le statut des amyloïdes cérébrales. Optina a discuté de ce protocole avec la FDA et l'a soumis pour examen éthique.

Les activités de recherche avec la cohorte PREVENT-AD ont récemment repris avec plus de 20 sujets ayant terminé leur TEP amyloïde cérébrale, et l'imagerie rétinienne devrait commencer en octobre 2021 pour ces sujets. Le MEDTEQ a accordé une prolongation de 12 mois pour permettre de finaliser le recrutement des sujets et l'imagerie, conformément au plan initial.

Projet 15

Subvention de recherche et développement coopérative - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Hosahalli Ramaswamy Département de nutrition	Avi-Life Lab inc.	75 000 \$	10 000 \$	25 000 \$
<p>Titre : Suivi des allergènes à l'aide de nouvelles approches de détoxification et de transformation des aliments</p> <p>Objectifs : L'objectif global de ce travail est d'étudier l'incidence de la nouvelle transformation des aliments sur certains allergènes alimentaires et de développer des méthodes appropriées pour leur détection et leur caractérisation. Ceci découle des hypothèses suivantes : i) La transformation des aliments et la matrice alimentaire peuvent affecter le type et la nature des allergènes et, par conséquent, leur activité (capacité de liaison à l'IgE et libération de médiateurs), ii) Les technologies de transformation des aliments déclenchent de nombreux changements chimiques, y compris le déploiement, l'agrégation et l'ajout de glucose (modification de Maillard), qui peuvent altérer la spécificité des allergènes, entraînant une réduction ou une augmentation de l'activité des allergènes, tandis que d'autres peuvent n'avoir aucune influence, iii) Les allergènes résistants à la chaleur conservent leur structure et leur activité allergénique après plusieurs opérations de forte transformation thermique (par ex., la mise en conserve, le rôissage), iv) Certains traitements thermiques comme la cuisson peuvent réduire les allergènes dans certains aliments (par ex., le lait, les œufs) et induire une tolérance précoce, v) Il est possible d'optimiser les technologies de transformation des aliments afin de minimiser ou d'éliminer l'activité des allergènes, vi) Les méthodes de détection des allergènes disponibles fonctionnent parfois avec des ingrédients bruts alors qu'ils ne sont pas détectés dans les produits transformés et peuvent encore provoquer des réactions allergéniques, vii) Il est possible de perfectionner ou d'élaborer des méthodes de détection qui pourraient être utilisées pour tester les allergènes qui demeurent dans les aliments transformés lorsqu'ils ne sont pas complètement inactivés.</p> <p>Description et résultats :</p> <p>Le premier objectif du projet était l'identification et la sélection des allergènes : Santé Canada et l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) ont conçu une série de dépliants contenant des informations pour les consommateurs sur chacun des allergènes prioritaires : œufs, lait, moutarde, arachides, crustacés, poisson, graines de sésame, soja, sulfites, noix et blé (gluten). Sur la base de certaines communications interactives avec l'ACIA et du ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (MAA), dans cette étude, il a été proposé de commencer par les allergènes de la moutarde et du soja. La documentation de base sur les allergènes des deux types de produits et sur les diverses méthodes d'essai et d'élimination qui ont été employées jusqu'à présent avec un succès limité a été compilée.</p> <p>Le second était le principal objectif du travail proposé : Utilisation de nouvelles méthodes pour éliminer ou réduire l'activité des allergènes. Il existe de nombreuses méthodes traditionnellement utilisées pour réduire l'incidence des allergènes, comme la cuisson, le trempage dans l'eau et le traitement thermique conventionnel (pasteurisation, mise en conserve, cuisson au four, cuisson, friture, etc.). Certaines technologies de traitement thermique novatrices sont basées sur un chauffage non conventionnel et innovant (micro-ondes, radiofréquence et ohmique). Plusieurs méthodes de traitement de rechange ou</p>				

non thermiques, comme l'irradiation, le traitement à haute pression, la lumière pulsée, les applications de champs électriques pulsés, l'utilisation de technologies plasma, etc., sont également explorées.

Dans les travaux réalisés jusqu'à présent, trois approches différentes ont été étudiées pour la réduction des allergènes dans les aliments. La première consistait à utiliser un traitement thermique intense au-delà des niveaux conventionnels afin d'évaluer s'il peut être efficace pour réduire la réactivité des allergènes de moutarde et de soja. Le niveau des allergènes de moutarde et de soja est passé de ppm à ppb (réduction de 99,99 % ou ~ 4 log) lors de tests effectués à l'aide d'ELISA. D'autres techniques de traitement ont également été essayées : Traitement thermique conventionnel (mise en conserve), cuisson, germination-sonification et fermentation. Ces techniques ont été évaluées et la réduction de l'immunoréactivité des allergènes variait de 70 % à 99 % (réductions de 2 cycles logarithmiques).

D'autres méthodes de traitement sont en cours : l'extrusion traditionnelle, la cuisson au four, la friture et les nouveaux traitements par micro-ondes et radiofréquence, lumière pulsée et haute pression.

Deux étudiants à la maîtrise ont participé activement au projet et leur thèse a été achevée. Deux manuscrits ont été soumis pour publication.

Simran Kaur Jawanda, 2021. Thèse de maîtrise ès sciences, Université McGill. Impact de certaines technologies de traitement sur la réduction de l'immunoréactivité des allergènes de la moutarde jaune (*Sinapis alba*)

Akshaya Ravindran, 2021. Thèse de maîtrise ès sciences, Université McGill. Effet du traitement thermique intense et de la germination - ultrasons - cuisson sur la réduction de l'immunoréactivité des allergènes dans la bouillie de soja

Projet 16

Contrat non lié à la recherche

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Thomas Szkopek	ORA Graphene Audio inc.	38 700 \$	7 800 \$	27 300 \$
<p>Titre : Synthèse et caractérisation des plaques d'oxyde de graphène</p> <p>Description et résultats :</p> <p>Le contrat de recherche était initialement prévu pour la période du 20 février 2020 au 20 février 2021, et a été prolongé jusqu'en octobre 2021.</p> <p>Les chercheurs de McGill procéderont à la caractérisation chimique de plusieurs nouveaux matériaux à base d'oxyde de graphène, notamment par spectroscopie électronique à rayons X (XPS), spectroscopie infrarouge (IR), spectroscopie Raman et analyse thermogravimétrique (TGA). Sur la base des résultats de la caractérisation, ORA souhaite que le groupe de recherche présente un suivi et des recommandations sur le matériau à sélectionner pour les tests ultérieurs de formulation et de production de membranes.</p> <p>Les chercheurs de McGill effectueront des mesures mécaniques à l'aide d'un analyseur dynamique afin de déterminer les propriétés viscoélastiques des membranes de graphène fabriquées à partir de ces nouveaux matériaux. De temps à autre, ORA demandera que le groupe de recherche mesure la conductivité des matières premières et des membranes. L'entreprise aura également besoin que le partenaire de recherche potentiel effectue des tests de fiabilité des matériaux dans des conditions dynamiques (changement d'humidité et de température).</p> <p>Enfin, les chercheurs analyseront tous les résultats des caractérisations.</p> <p>Aucun résultat significatif n'a été obtenu et le partenaire industriel est mécontent. Les assistants de recherche affectés au projet n'ont pas pu accéder au campus de McGill pendant la majeure partie du contrat en raison des mesures de confinement mises en place durant la pandémie. Ils ont été payés conformément à la convention collective, sans que le travail soit terminé.</p> <p>Une augmentation du financement pour prolonger la durée du projet afin de réaliser les travaux a été obtenue. La prolongation de la nomination des assistants de recherche est en cours à McGill depuis janvier 2021 (9+ mois), et l'équipe attend la fin de ce processus.</p>				

Projet 17

Subventions Alliance - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Pascal Hubert	Hutchinson Aerospace and Industry	601 800 \$	51 000 \$	150 450 \$

Titre :

Structures en matériaux composites imprimées en 3D pour l'aérospatiale

Description et résultats :

L'objectif du projet de recherche proposé entre Hutchinson et l'Université McGill est l'avancement scientifique et technologique de la technologie de fabrication de filaments fondus (FFF) afin que les matériaux et le processus conviennent à la production de pièces de haute qualité reproductibles pour l'industrie aérospatiale.

Le projet a débuté officiellement en janvier 2021; parmi les membres de l'équipe qui travaillent en étroite collaboration avec Hutchinson, on compte : deux étudiants à la maîtrise ès sciences appliquées, deux doctorants, un étudiant de 1^{er} cycle et un boursier postdoctoral. Une revue de la littérature et de la technologie sur le traitement des composites pour produire un filament d'impression 3D et les connaissances actuelles sur les paramètres du processus FFF et leur incidence sur la performance des pièces a été réalisée. Un cadre permettant de sélectionner le filament FFF à matrice polymère le plus approprié a été élaboré, et une liste de polymères appropriés a été établie. Une étude à l'égard de la transformabilité et du rendement des polymères sélectionnés a été entreprise. La technologie des capteurs intelligents capables de surveiller le matériel entrant en temps réel, les conditions du processus et la qualité d'impression qui en résulte a été passée en revue et évaluée. Des expériences à l'aide d'imprimantes 3D à l'échelle du laboratoire et à grande échelle ont été conçues et menées pour créer une base de données reliant les paramètres du processus et les réglages de l'imprimante. Une tête d'extrusion a été installée sur une toupie numérique à 5 axes avec une grande table. Les commandes ont fait l'objet d'une interface avec le contrôleur de mouvement de la toupie pour créer une imprimante 3D à filament à grande échelle. Des tests préliminaires ont été effectués pour valider le bon fonctionnement de l'équipement. En conclusion, l'avancement du projet est en bonne voie.

Projet 18

Contrat non lié à la recherche

Professeure	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Suha Jabaji	Produits Naturels Mondias inc. Produits Bio Sun inc.	40 355 \$	11 530 \$	40 355 \$
Titre : Effet de deux extraits botaniques (CelexT07 et PLANTiful) sur la croissance et la qualité nutritive de deux variétés de laitue				
Description et résultats : Les deux extraits botaniques ont des effets positifs sur la germination, la croissance et la qualité des deux variétés de laitue. Bien que l'effet ait été influencé par les conditions environnementales et la variété de laitue, la variété de laitue 1 a été plus sensible aux traitements. De plus, les conditions extrêmement chaudes et sèches de la serre ont eu une incidence sur la performance des traitements PLANTiful. La germination des deux variétés de laitue a été améliorée d'environ 20 à 30 %. Pour les deux variétés, les paramètres de croissance des plantes traitées, tels que la hauteur et le poids de la laitue, ont augmenté. La teneur en chlorophylle et le sucre solide total ont augmenté de manière significative dans toutes les doses uniques et avec certaines doses combinées. Lors d'applications multiples, l'application de 0,2 % de CelexT07 a donné les meilleurs résultats. En ce qui a trait à l'application d'une dose unique ou combinée, 1 % de CelexT07 et de 4 % de PLANTiful a donné de meilleurs résultats. S'il y avait une différence variétale dans les traitements combinés, en général, la dose combinée de 1 % de CelexT07 et de 4 % de PLANTiful était la plus efficace. Pour les traitements PLANTiful sur la laitue, aucune toxicité n'a été observée jusqu'à une concentration élevée de 10 %. L'extrait PLANTiful a également résisté au processus de pasteurisation. Il n'y avait pas de différence dans la texture et l'amélioration de la germination après la pasteurisation. On a constaté une augmentation de la microflore du sol à la suite de l'application de traitements avec CelexT07 et PLANTiful.				

Projet 19

Contrat de recherche

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
David Juncker	nPlex Biosciences	63 500 \$	16 563 \$	52 588 \$

Titre :

Une plateforme protéomique d'affinité 150-plex pour le criblage phénotypique de cellules à haut débit et à haut contenu

Description et résultats :

Les surnageants de cultures cellulaires à petite échelle ont été profilés à l'aide du test nELISA 178-plex, et se sont révélés compatibles avec la plateforme. Ce travail de preuve de concept garantit que des plaques de 384 puits de surnageants de NPC pourront être facilement profilées à l'aide du nELISA au cours des mois à venir. Une plateforme de test 178-plex a été fabriquée, dépassant l'échantillon constant cible de 150-plex. En utilisant des courbes standards pour les antigènes recombinants et les échantillons de surnageant cellulaire, la performance du 178-plex a été validée. La spécificité des 178 nELISA a été étudiée plus en détail, en réalisant une expérience complète de « single-man » (pic de cible unique). Il n'existe que 6 réactivités croisées hors cible dans l'échantillon constant de 178 complexes (sur $178 \times 178 \sim 31\,000$ combinaisons possibles de réactivités croisées par paire). Ces réactivités croisées résultent de la spécificité imparfaite des paires ELISA. Les réactivités croisées attendues sont marquées en blanc, lorsque les protéines partagent des domaines communs et donnent donc des signaux positifs. Par conséquent, l'échantillon constant de cibles recombinantes de notre bibliothèque a permis de démontrer l'existence d'un nELISA 172-plex avec une réactivité croisée nulle.

De plus, afin d'améliorer la reproductibilité du coefficient de variation de puits à puits pour différents nELISA, plusieurs optimisations des paramètres et des opérations ont été effectuées. Tout d'abord, les billes plaquées ont été agitées sur un agitateur de plaque avant la réaction de génération du signal, puis le polyéthylène glycol a été ajouté à nos tampons de test, ce qui a permis d'améliorer la remise en suspension des billes individuelles et de réduire la variabilité d'une bille à l'autre. L'augmentation de la vitesse d'agitation après le début de l'étape de génération du signal a permis une réduction accrue des coefficients de variation (CV) entre les billes et entre les puits. L'optimisation de l'ensemble des paramètres du test a permis d'améliorer les CV de puits à puits pour tous les nELISA de l'échantillon constant multiplex de 5 % à 1,75 %, aucun puits ne présentant de variations >10 % sur une plaque de 96 puits.

En outre, plusieurs étapes de fabrication et de profilage des essais ont été automatisées. L'étape d'assemblage du nELISA a été automatisée à l'aide d'un manipulateur de liquide Biomek avec

intervention humaine minimale, ce qui a permis de réduire de 50 % les heures de travail et le nombre de personnes actives requises. L'automatisation du regroupement des billes nELISA et de l'ensemencement à l'aide d'instruments d'ensemencement à haut débit et de manipulateurs de liquides robotisés a été entreprise en janvier 2021.

Enfin, un régulateur de courbe standard optimisé a été mis au point. Ce dernier reproduit de manière adéquate la complexité, le signal de fond du test et la linéarité de la dilution des échantillons de surnageant cellulaire. Le régulateur de mimétisme est composé de RPMI-1640 moyen, de sérum bovin foetal à 10 % v/v et d'EDTA 4 mM (qui sert d'inhibiteur général de protéase). Le régulateur optimisé a également fourni les meilleures performances dans les tests de pic et de récupération par rapport aux échantillons de surnageant cellulaire.

Nos collaborateurs du Neuro et Nplex achèvent le travail sur le dépistage des astrocytes.

Projet 20

Subvention de recherche et développement coopérative - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Roderick Guthrie	Rio Tinto Fer et Titane	60 000 \$	8 000 \$	20 000 \$

Titre :

Des fondus de qualité supérieure pour des aciers de pointe

Description et résultats :

Nous avons démontré, à l'aide d'une maquette à l'échelle réelle d'un répartiteur à quatre brins de douze tonnes, qu'il devrait être possible d'éliminer de très petites inclusions (<50 µm) de l'acier liquide. Ces petites inclusions sont impossibles à éliminer avec les technologies actuelles. Cependant, l'élimination de milliards/kg d'acier, de ces petites inclusions, devrait améliorer toutes les propriétés de l'acier, de façon remarquable.

À ce jour, nous avons créé un générateur de microbulles de type lot, qui peut produire les bulles de 500 µm requises dans un alliage métallique liquide à basse température (point de fusion 57 °C). Ces microbulles sont nécessaires pour atteindre ce nouveau niveau de qualité de l'acier. De même, nous pensons avoir isolé le problème des grandes inclusions (100 - 1000 µm), actuellement présentes dans les poudres métalliques de Poudres Métalliques de Rio Tinto. En utilisant des modèles de dynamique numérique des fluides pour l'écoulement de l'acier dans la poche de coulée actuelle, qui se vide dans un panier de coulée peu profond, puis dans l'installation de fabrication de poudre, nous avons montré pourquoi de telles inclusions peuvent se former. Cela nous a conduits à déterminer la conception d'une nouvelle enveloppe de poche de coulée qui sera bien supérieure à l'équipement actuel. Nous avons l'intention de faire breveter cette technologie, après confirmation expérimentale de nos prédictions de CFD.

En ce qui concerne la collaboration avec le NSC, nous avons produit deux nouveaux capteurs LiMCA (LiMCA = analyseur de la propreté du métal liquide) pour les métaux liquides, qui peuvent mesurer la taille des microbulles et de toutes les inclusions jusqu'à environ 10 µm. L'un sera utilisé dans notre système Cerrolow à McGill, qui est un modèle à température ambiante, tandis que l'autre sera utilisé aux laboratoires de recherche Hikari, pour leur installation de coulée de brames d'étain liquide en grandeur réelle. Il est convenu que l'étape finale consistera à générer et à tester ces résultats dans de l'acier liquide. Il s'agira donc de la toute dernière étape, avant la génération de microbulles dans les nouvelles enveloppes de poches de coulée pour les systèmes de coulée de brames conventionnels du NSC.

Compte tenu des données actuelles en matière de production d'acier (1,7 milliard de tonnes coulées l'année dernière), ce programme de recherche, s'il est couronné de succès, aura des répercussions importantes dans le monde entier relativement à l'amélioration de la qualité de tous les aciers. À l'heure actuelle, les aciers les plus résistants ne représentent que ~10 % de leur résistance théorique à la rupture. De même, les propriétés de fatigue seront remarquablement améliorées, de même que la résistance à la rupture. Les températures de transition pour la transformation ductile/fragile seront abaissées et la fissuration induite par l'hydrogène (HIC) pourra être éliminée.

Projet 21

Subvention de recherche et développement coopérative - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeure	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Anne-Marie Kietzig	IPL inc. Moulexpert inc.	30 000 \$	10 100 \$	25 250 \$

Titre :
Micro-usinage au laser de moules d'injection 3D pour la fabrication de récipients en polymère à écoulement facile

Description et résultats :
Des expériences de moulage en laboratoire et en milieu industriel ont été réalisées avec de la résine de polyéthylène et de polypropylène. Les propriétés rhéologiques des différentes résines ont été caractérisées. Un moule de laboratoire permettant le moulage de surfaces inclinées a été conçu, construit, testé, endommagé et réparé. Les paramètres du processus ont été définis pour le processus de moulage en laboratoire afin de représenter le processus industriel.
Des codes Python pour contrôler le processus de micro-usinage laser sur les surfaces du moule ont été mis au point, testés et finalement exécutés pour usiner des surfaces de moule micropatronnées sur des échantillons plats et inclinés.
Les expériences de micro-usinage par laser ont révélé que la redéposition des nanoparticules modifie les géométries souhaitées et doit donc être prise en compte dans la phase de conception.
Après des essais en laboratoire, une campagne de moulage chez IPL inc. a été réalisée avec succès en janvier 2021 et une autre en septembre 2021. Lors de la première campagne de moulage, nous avons constaté que la reproduction du modèle du moule était plus fidèle en PP qu'en PE, en raison de ses propriétés rhéologiques. Les surfaces des moules n'ont pas montré d'usure ou de détérioration après 250-500 cycles. Une période de rodage a été observée avec les premiers cycles, qui ont délogé les agglomérats de nanoparticules faiblement frittées. Les tests de mouillabilité ont montré que nous avons obtenu une plus grande hydrophobie. L'analyse des échantillons de polymères reproduits s'est révélée compliquée et de nouvelles stratégies de mesure et d'analyse ont dû être développées pour analyser les échantillons angulaires. Ce projet a été achevé et vient d'être testé dans une deuxième campagne de moulage; les résultats sont en cours d'évaluation.

Projet 22

Financement du programme Subventions de recherche et développement coopérative du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Professeur	Organisation partenaire	Financement obtenu	Financement du MES	Financement du partenaire
Raj Duggavathi	Novolait	63 750 \$	13 386 \$	42 500 \$

Titre

Approche systémique du déchiffrement des mécanismes moléculaires de l'infertilité des vaches laitières en lactation atteintes de cétose subclinique.

Description et résultats obtenus

Nous formons l'hypothèse que la cétose clinique et subclinique a une incidence sur le rendement de reproduction des vaches en lactation.

Nos objectifs

- Analyse des données relatives au bêta-hydroxybutyrate (BHB) du lait pour catégoriser les différents types de cétose en fonction du niveau et du moment de l'augmentation de la concentration de BHB du lait.
- Analyse des indices du rendement de reproduction des vaches atteintes de cétose par rapport aux vaches saines.

Au cours des 18 derniers mois, nous avons utilisé les données de Lactanet et du Réseau canadien pour l'excellence laitière (CDN) portant sur plus de 30 000 vaches pour étudier le rendement de reproduction des vaches dont le lait présentait un niveau de BHB indiquant une cétose clinique et subclinique. Nous avons défini plusieurs types de cétose en fonction du niveau et du moment de l'augmentation du BHB dans le lait. Nos résultats préliminaires révèlent que la prévalence de cétose clinique et subclinique au cours des 42 premiers jours de lactation était d'environ 27 %.

Conformément à nos hypothèses, la cétose de type 2 (survenant au cours des deux premières semaines de lactation) s'est révélée trois fois plus fréquente que la cétose de type 1 (survenant entre trois et six semaines de lactation). La prévalence de 6 % de la cétose de type 1 est également importante, car elle semble affecter environ 1 800 vaches parmi les animaux de cette étude. Cela démontre la nécessité de surveiller les vaches tout au long des six premières semaines de lactation pour détecter la présence de cétose clinique et subclinique. Parmi tous les types de cétose de type 2, la cétose subclinique de type 2 est plus répandue que la cétose clinique de type 2. Cela prouve l'importance du dépistage de la cétose subclinique par la surveillance du niveau de BHB du lait.

Notre analyse porte désormais sur la comparaison du rendement de reproduction des vaches atteintes des différents types de cétose et celles des vaches saines. Les paramètres à analyser sont : 1) l'intervalle entre le vêlage et la première insémination, soit le nombre de jours entre le vêlage et la

première insémination; 2) l'intervalle entre la première insémination et la conception, soit le nombre de jours entre la première insémination après le vêlage et la conception; 3) les jours ouverts, soit le nombre de jours entre le vêlage et l'insémination ayant abouti à une conception; et 4) l'intervalle de vêlage, soit le nombre de jours entre deux vêlages consécutifs.

Projet 23

Contrat de recherche

Professeur	Organisation partenaire	Montant de la subvention de recherche	Financement du MES	Financement du partenaire
Philippe Séguéla	Neurasic Therapeutics inc.	728 000 \$	132 953 \$	465 336 \$

Titre
Projet ASIC
« Découverte des analgésiques ciblant la famille des canaux ioniques sensibles aux acides (ASIC) »

Description
La douleur chronique est une maladie neurologique invalidante et représente un problème de santé publique majeur qui affecte au moins 20 % de la population. Son traitement est souvent inefficace, et la crise actuelle des opiacés met tragiquement en évidence le besoin d'analgésiques non opioïdes. Nous proposons une stratégie innovante pour découvrir de nouveaux analgésiques en ciblant une famille inexploitée de transducteurs de la douleur, les canaux ioniques sensibles aux acides (ASIC). En utilisant la technique de pointe du criblage virtuel sur de vastes banques numériques de molécules, nous proposons d'identifier in silico de petites molécules qui bloquent les ASIC chez l'humain, de valider ces résultats in vitro dans des cellules de mammifères avant de tester leurs effets analgésiques sur des modèles de rongeurs.

Résultats obtenus
Nous avons jusqu'à présent développé avec succès des lignées cellulaires stables de haute qualité qui expriment les sous-types ASIC pertinents pour les essais de criblage et les tests de sélectivité des sous-types. Nous avons identifié des bloqueurs puissants comme nouveaux antagonistes de référence des récepteurs ASIC. Sur la base de ces informations structurales, nous avons entamé une collaboration avec NuChem Sciences pour établir une méthodologie de criblage in silico sur des modélisations homologues des cibles ASIC1b et ASIC2a.

Projet 24

Contrat de recherche

Professeur	Organisme partenaire	Subvention de recherche accordée	Financement du MES	Financement des partenaires
Salwa Karboune	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coopérative Agropur ▪ Boulangerie St-Méthode ▪ BSA Ingrédients Alimentaires ▪ Citadelle, coopérative de producteurs de sirop d'érable ▪ Diana Food Canada ▪ Exceldor coopérative ▪ France Délices ▪ Fromagerie Bel Canada inc. ▪ Groupe Première Moisson inc. ▪ Alimentation GUSTA inc. ▪ Lallemand Bio-Ingrédients ▪ Les Moulins de Soulanges ▪ Novalait ▪ Saladexpress ▪ Sani Marc 	510 000 \$	98 261 \$	282 500 \$
<p>Titre : Le Consortium de recherche et d'innovation sur la transformation alimentaire (RITA) soutient le secteur de la transformation alimentaire en améliorant sa capacité concurrentielle grâce à la recherche et à l'innovation.</p> <p>Description et résultats : Le Consortium RITA tire parti de plateformes diverses en vue de poursuivre les objectifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ inciter les entreprises du secteur agroalimentaire à réaliser, en commun, des activités de recherche précompétitive au Québec qui servent les intérêts scientifiques et technologiques du secteur; ○ renforcer la capacité concurrentielle des entreprises en intensifiant leurs efforts de recherche, de développement et d'innovation technologique; ○ initier et amplifier les partenariats entre les entreprises et les milieux de la recherche; ○ faciliter le recrutement de personnes qualifiées au sein des entreprises en finançant des projets de recherche employant des étudiants. <p>Les plateformes du Consortium RITA incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ les réseaux précompétitifs; ○ la recherche collaborative et compétitive; ○ un laboratoire virtuel; ○ des ateliers techniques. 				

Les aspects livrables concrets comportent :

- 7 projets compétitifs;
- 21 projets précompétitifs;
- 105 membres, dont :
- plus de 80 étudiants/membres du personnel qualifiés;
- plus de 7 M\$ en valeur totale des projets.

Le premier réseau précompétitif McGill-CTAQ

L'initiative « Durée de vie des produits et ingrédients naturels » est née d'une étroite collaboration entre la Faculté de l'agriculture et des sciences de l'environnement de l'Université McGill et le Conseil de la transformation alimentaire du Québec (CTAQ). Cette initiative vise à promouvoir l'innovation industrielle par l'élaboration de projets de recherche répondant aux priorités et aux besoins du secteur de transformation alimentaire du Québec, et ainsi en favoriser la compétitivité globale .

À court terme, cette initiative s'est traduite par la mise sur pied de projets précompétitifs portant sur l'utilisation d'ingrédients naturels économiquement viables. L'amélioration de la durée de vie des aliments, rassurante aux yeux du consommateur, s'inscrit dans la tendance de l'alimentation « propre », qui représente une part de marché très importante pour l'industrie agroalimentaire. Le réseau a bénéficié de la participation active de 13 entreprises et de 7 institutions. Bien que les activités de recherche et de développement sous forme de projets précompétitifs menés en collaboration avec l'industrie se soient terminées en 2018-2019, le transfert technologique, la publication des résultats de recherche et la formation de professionnels hautement qualifiés se poursuivent à ce jour. Au total, six thèses (une thèse de doctorat et cinq thèses de maîtrise ès sciences) ont été publiées grâce à ce réseau, de même que cinq études scientifiques. Plus de 47 étudiants et membres du personnel hautement qualifiés ont participé de façon active à ce premier réseau.

Deuxième réseau précompétitif de co-crédation RITA-CTAQ

Le deuxième réseau, « Intégration de la recherche et transfert vers la "naturalité", les "technologies douces" et la "durabilité" », est une plateforme québécoise inclusive issue d'une collaboration entre des établissements de recherche et le secteur de la transformation alimentaire. Ce réseau a vu le jour en septembre 2019, à la suite d'un processus de cocréation auquel ont participé 49 entreprises de transformation alimentaire et plus de 30 chercheurs. Les entreprises et les chercheurs ont élaboré 13 activités de recherche et de développement sous forme de projets précompétitifs qui sont tous intégrés sous l'égide du deuxième réseau. Les objectifs définis et les solutions générées seront mutuellement bénéfiques pour toutes les industries participantes, notamment l'industrie laitière ainsi que les secteurs de la boulangerie, de la viande, des légumes, des ingrédients et de l'emballage.

Le réseau tire parti de l'expertise de 28 chercheurs hautement qualifiés provenant de 10 institutions de recherche québécoises. Les chercheurs participants sont reconnus pour leurs titres convoités, notamment : chaire en salubrité et qualité des aliments (Monique Lacroix, Institut national de la recherche scientifique); chaire de recherche industrielle Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) Prolamina sur les emballages sécuritaires, intelligents et durables (3SPack) (Abdellah Ajjji, Polytechnique Montréal); chaire de recherche industrielle du CRSNG sur les activités métaboliques et la fonctionnalité des cultures lactiques bioprotectrices (METABIOLAC) (Ismaïl Fliess, Université Laval, INAF); et directeur au centre STELA (Steve Labrie, Université Laval, Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF)). Ils ont également reçu des prix prestigieux : Valérie Orsat (Université McGill) est lauréate du prix « Suffrage Science Award » en génie et sciences physiques (mars 2021) et Jennifer Ronholm (Université McGill) a remporté le prix « Young Scientist Award » du Forum économique mondial (2020). Malgré la pandémie de COVID-19, ce réseau offre des occasions de

formation à 17 étudiants, 8 boursiers postdoctoraux et 4 assistants de recherche, ainsi que des possibilités d'apprentissage à plus de 33 participants industriels. Huit étudiants ont déjà obtenu leur diplôme et sont prêts à mettre en pratique les connaissances qu'ils ont acquises pendant leur formation. Approuvée pour publication, la recherche est diffusée dans des journaux universitaires et dans le cadre de conférences de recherche prestigieuses. Les résultats de nature délicate sont communiqués lors d'ateliers industriels semestriels, de réunions sectorielles, de réunions privées et de rapports de transfert.

Troisième réseau précompétitif pour le secteur de la pêche et de l'aquaculture

L'objectif est de développer un réseau de cocréation consacré au secteur de la pêche et de l'aquaculture du Québec, en portant une attention particulière aux régions de la Gaspésie–Les Îles-de-la-Madeleine, de la Côte-Nord et du Bas-Saint-Laurent. Malgré les efforts soutenus déployés par les acteurs de l'industrie de la pêche et de l'aquaculture, ce pan très stratégique de l'économie du Québec (et surtout des régions maritimes) fait face à des problématiques diverses en lien avec la réglementation, la gestion des coproduits issus de la transformation des matières premières (poissons, crustacés, algues, etc.), la qualité des produits transformés et leur conservation, l'optimisation et l'automatisation des procédés, et la commercialisation des produits. C'est dans le but de soutenir cette industrie que le Consortium RITA, en collaboration avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), le Réseau Québec maritime (RQM), Merinov et l'Association québécoise de l'industrie de la pêche (AQIP), a pensé mettre à la disposition du secteur de la pêche et de l'aquaculture du Québec un réseau de cocréation spécialement conçu. Ce réseau se concentrera sur les défis que devront surmonter les parties concernées au cours des deux prochaines années, tout en fournissant des ressources scientifiques pertinentes pour les dix prochaines années.

Recherche collaborative et compétitive : 2019-2022

1. Fermentation d'un mélange de canneberges et de bleuets pour la production d'un jus symbiotique par des bactéries lactiques bénéfiques. Université Laval; **Partenaires industriels** : Fruit D'Or; Bleuets sauvages du Québec.
2. Élaboration de nouveaux emballages antibactériens à base de chitosane/polyéthylène pour prolonger la durée de vie du lait. Polytechnique Montréal; **Partenaires industriels** : Agropur; Hood Packaging.
3. Développement de nouveaux systèmes de livraison de molécules actives en matrices chocolatées et en gomme à mâcher. Université McGill; **Partenaires industriels** : Chewpod; Chocolats Lamontagne.
4. Mise au point de systèmes d'illumination DEL pour le contrôle de la flore d'altération sur les surfaces qui entrent en contact avec de la viande. Cintech agroalimentaire. **Partenaire industriel** : Solutions Avancées Agromex Inc.
5. Développement et application d'un dispositif Raman portable pour la détection non destructive in situ de l'altération du porc. Université McGill. **Partenaires industriels** : Olymel; Metaspectral.
6. Développement de portions individuelles comestibles. Cintech agroalimentaire, Université McGill. **Partenaires industriels** : Lasonde; PhoodStation.

À propos du laboratoire virtuel de développement des produits alimentaires

Notre mission est de développer des projets collaboratifs qui forment, outillent et inspirent nos étudiants en leur permettant d'acquérir une expérience pratique tout en soutenant les intervenants du secteur agroalimentaire, qu'il s'agisse d'entrepreneurs ou d'entreprises, y compris celles en démarrage.

Notre valeur s'exprime par l'approche personnalisée et axée sur le client que nous appliquons à tout projet de développement de nouveau produit. Cette approche repose sur la génération d'idées, la conceptualisation de différentes formulations (criblage, analyse de données), l'évaluation des prototypes de produits et l'optimisation.

Le laboratoire virtuel réalise des projets en collaboration avec différentes entreprises : VGAM Biosciences Inc. en mai 2021, Soya Distinction et Wisely Foods en septembre 2021, Choco4Peace en janvier 2022 et une entreprise en démarrage en 2021-2022.

Université McGill**RB 2.1.28 – Réussite à l'enseignement supérieur et relance économique du Québec**

Reddition de compte – Année financière 2020-2021

SOMMAIRE FINANCIER

AU 30 AVRIL 2021

RB 2.1.28 - Année financière 2020-2021

Revenus	\$ 4 833 100
Dépenses - Volet 1 - Accès aux études, persévérance et réussite	
Dépense salariales - Embauche nouveaux professeurs	\$ 3 286 976
Dépense salariales - Embauche ressources spécialisées Technologie de l'information	\$ 398 643
Dépense salariales - Embauche professionnels services aux étudiants	\$ 327 668
Total Dépenses - Volet 1	\$ 4 013 287
Dépenses - Volet 2 - Développement nouveaux parcours et nouvelles formules pédagogiques	
Dépense salariales - Personnel administratif Médecine	\$ 333 143
Dépense salariales - Personnel administratif Sciences infirmières	\$ 53 800
Dépense salariales - Personnel administratif Médecine dentaire	\$ 12 840
Achat équipements de protection individuel (EPI)	\$ 131 781
Achat logiciels et équipement informatique	\$ 127 057
Réaménagement espace d'enseignement - Respect règles distanciation sociale	\$ 161 192
Total Dépenses - Volet 2	\$ 819 813
Total Surplus / (Déficit)	\$ 0

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS**VOLET 1 - Accès aux études, persévérance et réussite**

AU 30 AVRIL 2021

Embauche de professeurs**Dépenses totales : \$ 3.3M**

Un total de 33 nouveaux professeurs permanents ont été embauchés entre mai 2020 et janvier 2021. Plus de la moitié de ces professeurs proviennent de domaines touchés par une rareté de main-d'œuvre dont les sciences informatiques, les mathématiques et statistiques, le travail social, l'économie et les systèmes d'information.

Ces embauches avaient comme objectif premier de favoriser la réussite et de répondre aux divers besoins académiques et pédagogiques des étudiants mais également de soutenir la relance de l'économie tout en s'assurant de conserver une croissance des nouvelles inscriptions au sein de l'établissement.

Il est attendu que ces nouveaux professeurs continueront d'être des vecteurs d'innovation au cours des prochaines alors que la diversification de l'enseignement afin de répondre aux besoins pédagogiques et aux attentes de notre communauté étudiante demeurera une priorité.

Embauche de ressources spécialisées en technologie de l'information

Dépenses totales : \$ 0.4M

Les besoins technologiques ont été nombreux au cours de l'année académique 2020-2021 et l'enveloppe reçue a servi à recruter de nouvelles ressources entièrement dédiées à la transformation de l'enseignement au sein de notre équipe des technologies de l'information.

Nous avons embauché des analystes d'affaires ayant le mandat d'évaluer les besoins actuels et à long terme de notre infrastructure technologique et de recommander les changements requis afin de bien répondre aux besoins de nos écoles et facultés. Nous avons également intégré à notre équipe TI des ressources en gestion du changement ainsi que des experts en solution de collaboration pour offrir à nos équipes administratives et académiques tout le support, la formation et les ressources requises pour tirer profit des outils de collaboration et des solutions infonuagiques mises à leur disposition afin de demeurer efficaces dans leur prestation de service au quotidien.

Finalement, nous avons embauché un analyste en sécurité TI supplémentaire pour renforcer notre stratégie de sécurité informatique pour l'ensemble de notre communauté.

Organisation et offre de services institutionnels en santé mentale

Dépenses totales : \$ 0.3M

Nous avons procédé à l'embauche d'un total de 3.5 ressources à temps plein supplémentaires au sein de notre équipe du Service aux étudiants afin de bonifier l'offre déjà existante de prévention, d'intervention et de postvention en santé mentale pour notre communauté étudiante : une infirmière responsable du triage, un gestionnaire de cas et l'équivalent de 1.5 psychothérapeute sont venus bonifier les services de consultation psychologique déjà offerts par l'équipe.

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS

VOLET 2 – Développement de nouveaux parcours de formation et de nouvelles formules pédagogiques

AU 30 AVRIL 2021

Adaptation et amélioration des programmes en sciences de la santé dans le contexte de la COVID-19

Dépenses totales : \$ 0.8M

La totalité du financement reçu a servi à adapter les formules d'enseignement des divers programmes en sciences de la santé au sein de notre établissement afin de permettre l'atteinte des objectifs pédagogiques dans le respect des règles de distanciation sociale en vigueur. Les adaptations ainsi réalisées auront permis de favoriser la réussite et la diplomation de nos étudiants leur permettant ainsi d'intégrer le marché du travail (majoritairement au sein du réseau public de la santé et des services sociaux) dans les délais attendus.

La moitié du financement octroyé a servi à l'achat de matériel de protection individuel (EPI), de nouveaux logiciels, d'équipements spécialisés ainsi qu'à l'aménagement des espaces d'enseignement clinique afin de permettre aux étudiants de pouvoir réaliser les activités pratiques obligatoires au sein de leur programme. Ces activités incluent notamment les activités de simulation ainsi que les activités pratiques à réaliser en petits groupes.

La seconde moitié du financement a servi à l'embauche et la rémunération du personnel de soutien administratif et du personnel académique qui ont dû revoir l'ensemble du curriculum et des stratégies pédagogiques utilisés dans les programmes en sciences de la santé pour adapter l'enseignement aux contraintes imposées par les mesures de distanciation sociale. Par exemple :

- Révision des horaires de stages/résidence en milieux cliniques
- Révision des curriculum pédagogiques : décalage de certaines activités et remplacement par des activités complémentaires, refonte complète de certains cours et activités
- Réduction de la taille des groupes pour les activités pratiques, de simulation et les examens nécessitant plus d'enseignants et de surveillants

Université McGill**RB 2.1.31.3 – Attirer les étudiants internationaux dans les programmes de 2^e cycle en génie et les retenir**

Reddition de compte – Année financière 2020-2021

SOMMAIRE FINANCIER

AU 30 AVRIL 2021

RB 2.1.31.3 – Année financière 2020-2021**Revenus**

Ministère – Portion de l'enveloppe Créneaux d'expertise attribuée au Volet 3 529 309 \$

Total des revenus 529 309 \$**Dépenses**

Soutien à l'initiative Génie – Promotion de l'inclusion, de la diversité et de l'équité (E-IDEA) 20 469 \$

Recrutement et enseignement aux cycles supérieurs 231 464 \$

Programme estival de recherche de premier cycle (SURE) 277 376 \$

Total des dépenses 529 309 \$**Total du surplus / (déficit) - \$****DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS**

AU 30 AVRIL 2021

Soutien à l'initiative Génie – Promotion de l'inclusion, de la diversité et de l'équité (E-IDEA)**Dépenses totales : 20 469 \$**

L'initiative E-IDEA contribue à attirer et à retenir une population d'étudiants au premier cycle et aux cycles supérieurs plus diversifiée, composée notamment d'étudiants internationaux, et ce, grâce à l'engagement visant à créer une communauté plus équitable et plus inclusive et aux efforts déployés dans les domaines suivants :

- Aider les étudiants au premier cycle en génie à intégrer dans leurs cours l'apprentissage par l'expérience de l'équité, de la diversité et de l'inclusion et les compétences en matière de renforcement d'équipe (projet Travail d'équipe)
- Mettre au point des mesures visant à améliorer l'équité, la diversité et l'inclusion par l'intermédiaire du Comité sur l'équité de la Faculté, formé de membres du corps professoral et du personnel ainsi que d'étudiants
- Sensibiliser les étudiants, le corps professoral et le personnel à l'équité, à la diversité et à l'inclusion grâce au Programme des ambassadeurs de l'équité de la Faculté
- Offrir des possibilités et un milieu plus inclusif aux groupes d'étudiants marginalisés par la création d'un plan de lutte contre le racisme anti-noir, le lancement de la bourse de recherche Momentum pour les étudiants autochtones et noirs en génie et en technologie (bourse IBET) et du programme d'action jeunesse et de sensibilisation des jeunes, ainsi que par la promotion de perspectives ouvertes aux femmes en génie, en architecture et en urbanisme

- Collaborer avec les groupes de travail sur l'équité au sein des étudiants mcgillois afin d'améliorer les possibilités sur les campus et ailleurs

Recrutement et enseignement aux cycles supérieurs

Dépenses totales : 231 464 \$

Les dépenses ont été engagées pour des activités de recrutement et de rétention et comprennent les charges salariales et les coûts liés aux événements suivants :

- Canadian Graduate Engineering Consortium (7 octobre 2020) – kiosques pour chaque partenaire du consortium (Université McGill, Université Waterloo, Université Queen's, Université McMaster, Université de Toronto et Université de la Colombie-Britannique), séance d'information de 30 minutes sur McGill avec mot de bienvenue en direct du doyen Jim Nicell, panel préenregistré réunissant des étudiants aux cycles supérieurs, discours principal et discussions en direct avec des représentants de chaque département
 - 1 128 participants, 530 personnes dans le kiosque de McGill
 - Étudiants internationaux comptant pour 38 % des participants
- Séance d'information des Études supérieures (par Zoom)
 - Séance d'information annuelle offerte par la directrice adjointe du Centre des étudiants en génie de McGill et le vice-doyen aux affaires étudiantes
 - 150 personnes inscrites, 90 participants
- Panel d'étudiants aux cycles supérieurs (par Zoom)
 - Panel réunissant quatre étudiants aux cycles supérieurs (deux étudiants de maîtrise et deux étudiants de doctorat) du Département de génie mécanique, du Département de génie chimique, du Département de génie électrique et informatique et du Département de génie des matériaux
 - 65 personnes inscrites, 26 participants
- Consultations à distance pour les futurs étudiants aux cycles supérieurs (service lancé en octobre 2020)
 - 29 consultations individuelles tenues en 2020-2021 avec des candidats potentiels

Programme estival de recherche de premier cycle (SURE)

Dépenses totales : 231 464 \$

Programme estival de recherche de premier cycle de 2020 :

- Soutien offert à 107 étudiants et projets; programme offert aux étudiants internationaux et locaux admissibles, dont des stagiaires de recherche de premier cycle provenant d'autres universités
- Temps consacré par le personnel à l'organisation, à la promotion, à la rémunération des étudiants, à la communication et à l'animation d'ateliers
 - Événement de bienvenue au programme SURE tenu en juin 2020
 - Deux ateliers de communication offerts par Andrew Churchill (accompagnement vidéo en ligne sur la présentation par affiches ainsi que conception d'affiches et techniques de présentation)
 - Dernière séance de présentation par affiches organisée sur la plateforme Eventus
- Admissibilité des anciens participants au programme SURE à une bourse de maîtrise pour les étudiants au premier cycle en génie de McGill (MEUSMA) s'ils s'inscrivent à un programme de maîtrise de la Faculté de génie

Université McGill

RB 2.1.33 – Bourses pour la persévérance chez les étudiants éprouvant des difficultés académiques dans le contexte de la crise sanitaire

Reddition de compte – année financière 2020-2021

SOMMAIRE FINANCIER

AU 15 OCTOBRE 2021

RB 2.1.33 — année financière 2020-2021

Revenus

Ministère	327 600 \$
Total des revenus	327 600 \$

Bourses remises

Baccalauréat	202 200 \$
Maîtrise	46 800 \$
Doctorat	78 000 \$
Total des dépenses	327 000 \$

Total du surplus/(déficit) 600 \$

* N. B. : : après décaissement, l'allocation du ministère de l'Enseignement supérieur (MES) a donné lieu à un surplus de 600 \$ non dépensé. Ce reliquat n'était pas suffisant pour être réaffecté à une nouvelle bourse de 1 200 \$.

Répartition des boursiers

	Deux versements	Un versement	Total
Baccalauréat	166	5	171
Maîtrise	37	4	41
Doctorat	65	0	65
TOTAL	268	9	277

Répartition en dollars

	Deux versements	Un versement	Total
Baccalauréat	199 200 \$	3 000 \$	202 200 \$
Maîtrise	44 400 \$	2 400 \$	46 800 \$
Doctorat	78 000 \$	– \$	78 000 \$
TOTAL	321 600 \$	5 400 \$	327 000 \$

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS

AU 15 OCTOBRE 2021

Affectation à McGill

327 600 \$, soit un maximum de 273 bourses complètes d'une valeur de 1 200 \$ (deux versements de 600 \$).

Répartition par McGill

L'admissibilité des étudiants a été déterminée d'après les critères du MES :

- Être citoyen canadien ou résident permanent
- Être inscrit à temps plein à l'hiver 2021
- Avoir obtenu 80 % des crédits tentés pour l'hiver 2021
- Être inscrit à temps plein au trimestre suivant (été 2021 ou automne 2021)

Les bénéficiaires ont reçu le 1^{er} versement de 600 \$ au trimestre d'hiver 2021. Le 2^e versement de 600 \$ a été traité une fois que leur inscription à temps plein a été confirmée au trimestre suivant (été 2021 ou automne 2021), après la date limite d'abandon sans remboursement.

Tous les fonds non utilisés en raison de l'inéligibilité au 2^e versement ont été accumulés pour offrir des bourses supplémentaires de 1 200 \$ à d'éventuels candidats répondant à tous les critères.

Une partie de ces fonds a été distribuée à la Faculté des études supérieures et postdoctorales pour aider les étudiants à la maîtrise et au doctorat inscrits à un programme nécessitant la rédaction d'une thèse dont la recherche a été retardée d'un trimestre pour des raisons liées à la COVID et qui ont fait face à des circonstances telles que :

- Perte d'une source de financement interne, en particulier de fonds de dotation internes qui n'avaient pas d'afflux de fonds supplémentaires pour assurer des prolongations.
- Perte d'accès à leurs locaux ou sites de recherche et impossibilité de collecter des données.
- Perturbations et revers liés à l'évolution des exigences en matière de santé publique.
- Nécessité de révisions importantes des projets afin de mener les recherches en ligne.
- Perte d'accès aux services de garde d'enfant.
- Deuil ou problèmes de santé mentale nécessitant des soins.

Le reste des bourses a été attribué aux étudiants au baccalauréat. Les facultés ont reçu un nombre de bourses proportionnel à leur effectif étudiant à temps plein au premier cycle, et ont été invitées à identifier les étudiants qui éprouvaient des difficultés dans leur parcours scolaire ou qui avaient besoin de motivation pour persévérer en dépit de problèmes liés à la pandémie, dont l'isolement, une perte d'équilibre à l'égard de la santé mentale mise et l'incapacité à s'adapter à l'apprentissage à distance.

Vingt-six bourses de premier cycle ont été réservées au Bureau des bourses et de l'aide financière aux étudiants afin de s'aligner sur les priorités en matière d'équité, de diversité et d'inclusion. Ces bourses ont été décernées à des étudiants confrontés à des obstacles systémiques (personnes autochtones, noires, racisées, handicapées, réfugiées, en difficulté scolaire ou financière).

Université McGill**RB 2.1.34 – Formation médicale****Reddition de compte – Année financière 2020-2021**

SOMMAIRE FINANCIER**AU 30 AVRIL 2021****RB 2.1.34 - Année financière 2020-2021****Revenus**

Volet 1 - Augmentation des cohortes	\$ 500 000
Volet 2 - Bonification du soutien à l'enseignement médical	\$ 2 200 000
Volet 3 - implantation de la compétence par conception	\$ 3 700 000

Total Revenus	\$ 6 400 000
----------------------	---------------------

Dépenses

Volet 1 - Augmentation des cohortes	\$ -
Volet 2 - Bonification du soutien à l'enseignement médical	\$ -
Volet 3 - implantation de la compétence par conception	\$ -

Total Dépenses	\$ -
-----------------------	-------------

Total Surplus / (Déficit)	\$ 6 400 000
----------------------------------	---------------------

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS**AU 30 AVRIL 2021**

Il est prévu que le financement octroyé par le Ministère lors de l'année 2020-2021 pour soutenir la formation médicale soit utilisé seulement à compter de l'année 2021-2022. Une planification détaillée des activités et des dépenses que soutiendra le financement octroyé par le Ministère est complétée et par conséquent il est prévu que l'enveloppe octroyée soit entièrement dépensée au cours des 3 prochaines années.

Il n'y a donc, à ce jour, aucune activité ni aucune dépense à rapporter en date du 30 avril 2021.

Université McGill

RB 2.1.35 – Soutien aux universités dans le cadre de la Bourse d’incitation au travail et de suspension volontaire des études au baccalauréat en sciences infirmières en contexte d’urgence sanitaire

VOLET 2 – Adaptation du cheminement et de l’offre de formation des boursiers

Reddition de compte – Année financière 2020-2021

SOMMAIRE FINANCIER

AU 30 AVRIL 2021

RB 2.1.35 - Volet 2 - Année financière 2020-2021

Revenus - Volet 2	\$	64 935
Dépenses - Volet 2	\$	-
Total Surplus / (Déficit)	\$	64 935

DESCRIPTION DES PROJETS RÉALISÉS

AU 30 AVRIL 2021

Un total de 22 étudiants boursiers étaient inscrits dans l’un de nos programmes universitaires lors de la session d’hiver 2021 :

- 16 étudiants inscrits à temps plein
- 6 étudiants inscrits à temps partiel.

En date du 30 avril 2021, les coûts liés à l’adaptation du cheminement et de l’offre de formation de ces boursiers étant encore à déterminer.

Considérant que la subvention versée en vertu du Volet 2 est une mesure de devancement pouvant être utilisée au cours de l’année académique 2021-2022, la reddition de compte finale de l’aide financière accordée en vertu de ce volet sera, par conséquent, complétée en 2021-2022.



Section 4
Bilan et perspectives

Perspectives de développement

Rapport de l'Université McGill

Présenté conformément à la
*Loi sur les établissements d'enseignement
de niveau universitaire*

Le 28 octobre 2021



Perspectives de développement

Le présent rapport a été préparé conformément aux dispositions de l'article 4.1 de la Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire. Il traite des questions liées aux perspectives de développement de l'Université, à la suite de la demande du ministère de l'Enseignement supérieur. On y trouve une description des priorités de l'Université, des progrès réalisés pendant l'année 2020-2021 et des étapes à venir.

Présentation de l'institution

Le 31 mars 2021, l'Université McGill a lancé les célébrations de son bicentenaire. Fondée en 1821, McGill est la plus ancienne université du Canada.

Fière de son ancrage au Québec, l'Université McGill s'est bâtie une réputation internationale d'excellence. Elle compte 39 267 étudiants¹, 1 744 professeurs², 12 facultés et 14 écoles répartis sur les campus du centre-ville de Montréal et de Sainte-Anne-de-Bellevue et sur son campus de médecine en Outaouais. Quatre hôpitaux universitaires lui sont également affiliés : le Centre universitaire de santé de McGill (CUSM), l'Hôpital général juif, le Centre hospitalier de St. Mary et l'Institut universitaire de santé mentale Douglas.

Les principales sources de revenus de l'Université sont les subventions gouvernementales, les droits de scolarité, le financement de la recherche et les dons philanthropiques. Le gouvernement du Québec est l'un de ses principaux partenaires financiers.

Notre institution assure la formation de 26 765 étudiants au premier cycle, de 10 411 étudiants aux cycles supérieurs et de 2 091 boursiers de recherche postdoctorale et étudiants en médecine et en médecine dentaire de troisième cycle. La plupart de nos étudiants sont inscrits à temps plein, et le taux de diplomation de l'Université est le plus élevé du Québec. L'origine géographique de ses étudiants fait de McGill une des universités les plus internationales du Canada : 47 % de ses étudiants viennent du Québec³, 23 % viennent d'ailleurs au Canada et 30 % sont originaires de plus de 150 autres pays.

Enfin, McGill est la seule université québécoise, et l'une des trois institutions canadiennes, à se classer systématiquement parmi les cinquante meilleures universités du monde. L'Université se classe au 27^e rang du palmarès mondial des universités QS de 2022, 44^e au palmarès du *Times Higher Education* 2022, et première au Canada selon le palmarès *Maclean's* pour l'année 2022.

¹ Septembre 2021

² Professeurs titulaires et en voie de titularisation, à l'exception des bibliothécaires, avril 2021

³ Au premier cycle, le pourcentage d'étudiants québécois s'élève à 50 %.

Après avoir basculé une grande partie de ses activités en ligne pendant les phases les plus difficiles de la pandémie, l'Université McGill a repris ses activités de recherche et d'enseignement en présentiel en mai 2020 et en septembre 2021, respectivement. La décision de la reprise des activités au campus se fonde sur la conviction qu'un étudiant universitaire réalise tout son potentiel lorsqu'il apprend et travaille avec ses pairs.

Tout au long de la pandémie de COVID-19, l'Université McGill a mis en œuvre de nombreuses mesures de protection afin d'assurer la sécurité et le bien-être de sa communauté. À l'heure actuelle, nos protocoles relatifs à la COVID-19 incluent l'exigence du port du masque chirurgical dans tous les espaces intérieurs, la mesure des taux de CO₂ afin de vérifier la ventilation dans les salles de classe non dotées de systèmes de détection du CO₂ et l'échantillonnage des eaux usées dans les résidences universitaires pour une détection précoce de la COVID-19. D'ici la mi-octobre, tous les usagers du réseau des bibliothèques devront présenter leur passeport vaccinal pour avoir accès aux espaces physiques de nos bibliothèques. Les passeports vaccinaux sont également exigés pour la pratique de sports intérieurs, comme dans les centres d'entraînement physique, pour la pratique de nombreux sports extérieurs, et pour manger, boire ou s'asseoir dans les espaces de restauration.

Vie universitaire

Au début de la pandémie de COVID-19, les universités ont dû transformer rapidement la façon dont nous enseignons et apprenons, en adaptant sans tarder l'enseignement en personne à un environnement en ligne. Durant l'année universitaire 2020-2021, les différentes unités de McGill ont travaillé sans relâche pour que les étudiants, le corps professoral et le personnel disposent des outils nécessaires pour composer avec cette nouvelle réalité. Elles ont ainsi amélioré et multiplié les ressources et les services créés au début de la pandémie, tout en proposant de nouvelles solutions en réponse aux commentaires et aux besoins exprimés.

Le Portail de la vie étudiante à distance (maintenant hors ligne) a été développé en août 2020 pour donner aux étudiants accès à un répertoire convivial des services et des ressources disponibles à distance. Mis à jour et enrichi tout au long de l'année, il couvrait l'ensemble des aspects de l'expérience mcgilloise à distance, de l'enseignement aux finances et à la carrière, en passant par un calendrier d'événements tenus à distance et offrant des occasions d'engagement particulièrement bienvenues. La ressource de soutien à l'apprentissage entre pairs *Comment mieux apprendre* – une bibliothèque vivante proposant conseils et stratégies d'étude recueillis auprès de centaines de McGillois, au profit de McGillois – a été ajoutée au portail en 2020-2021.

L'Université a aussi conçu et mis en œuvre de nouvelles ressources à l'intention des étudiants et du corps professoral. Pour le personnel enseignant, nous avons créé les ressources en ligne *Enseigner en période de turbulence* en réponse à des préoccupations concernant l'enseignement à distance, en plus d'élaborer des lignes directrices complètes relatives à

l'enseignement à distance et d'offrir des webinaires et des consultations individuelles quant à la planification et à la mise en œuvre de stratégies d'enseignement à distance.

En outre, nous avons mis au point le *Programme auxiliaire d'enseignement à distance*, qui a permis d'embaucher environ 160 étudiants par trimestre pour fournir un soutien individuel au personnel enseignant sur les aspects techniques et logistiques de l'enseignement à distance. Pour les étudiants, nous avons créé des ressources en ligne, en plus de proposer plus de 200 webinaires sur des sujets liés à la réussite universitaire et d'organiser plusieurs forums consultatifs réunissant de hauts dirigeants universitaires et des dirigeants étudiants, axés sur l'expérience étudiante en matière de prestation des cours à distance.

La Bibliothèque de McGill a continué d'offrir des millions de ressources électroniques tout en proposant une nouvelle option pour l'obtention de documents imprimés. Nos bibliothèques ont également joué un rôle déterminant dans la création et la gestion des nouveaux centres d'étude, des espaces réinventés sur les campus conçus pour étudier en toute tranquillité et en toute sécurité. Créés en réponse à un besoin exprimé par les étudiants, les centres d'étude ont enregistré 54 089 visites durant l'année universitaire 2020-2021. De nouveaux centres d'enseignement ont également été mis en place. Il s'agit d'espaces aménagés dans les pavillons de McGill pour accueillir de petits groupes participant à des activités d'enseignement en personne, dans le respect des consignes de santé publique.

Tous les autres services essentiels à la réussite universitaire ont également adapté leur offre à un environnement en ligne, notamment les Services de tutorat et le Bureau de soutien aux étudiants en situation de handicap, qui ont proposé des ressources en ligne et des rendez-vous virtuels. Enfin, les Services de technologies de l'information de McGill et le Centre d'enseignement supérieur ont uni leurs efforts pour donner à tous les membres de la communauté mcgilloise accès aux outils numériques nécessaires à un apprentissage en ligne réussi, ainsi qu'à la formation et au soutien requis pour les utiliser. Plus de 40 nouveaux outils numériques ont été acquis pour améliorer les possibilités d'enseignement et d'apprentissage, et une documentation complète, des webinaires et des tutoriels à progression autocontrôlée ont été proposés pour aider les étudiants et le personnel enseignant à apprendre quand et comment utiliser ces nouveaux outils.

Vie étudiante

Pendant la majeure partie de l'année universitaire 2020-2021, nous nous sommes attachés à rendre l'expérience de nos étudiants la plus riche possible, malgré les sérieux obstacles posés par la pandémie de COVID-19. Les trois trimestres se sont déroulés dans un environnement d'apprentissage presque entièrement à distance. Or, le fait que nos étudiants étaient dispersés partout sur la planète plutôt que rassemblés sur nos campus a donné lieu à des défis supplémentaires, et beaucoup ont eu besoin d'un soutien accru. Dans ce contexte, les unités de McGill ont cherché à améliorer et à multiplier les ressources en ligne créées au début de la

pandémie, à adapter d'autres ressources à un environnement virtuel et à concevoir de nouveaux outils de soutien et de nouveaux programmes visant à favoriser l'engagement et le bien-être des étudiants, malgré la fermeture des campus.

Tout au long de l'année, le portail *myInvolvement* a présenté des ateliers, des événements, des activités bénévoles et d'autres possibilités d'apprentissage intéressantes auxquels les étudiants pouvaient accéder à distance, augmentant ainsi le nombre de ressources offertes au fur et à mesure de leur lancement. Des activités de nature à susciter un sentiment d'appartenance et à tisser des liens, y compris des liens culturels, ont été adaptées au contexte à distance et ont eu lieu pour la première fois en ligne, ce qui a notamment été le cas des journées d'orientation et du tout premier pow-wow virtuel de McGill.

Afin que les étudiants aient facilement accès à l'aide et au soutien nécessaires, peu importe où ils se trouvaient dans le monde, une multitude de services ont été adaptés aux prestations entièrement à distance ou en mode hybride dès le début de la pandémie, les rendant accessibles en ligne et dans une moindre mesure, en personne. Puisque ces services étaient offerts en ligne pour la première fois – et que les besoins des étudiants avaient été bouleversés par la pandémie, des efforts considérables ont été déployés pour évaluer ce qui fonctionnait et ce qui ne fonctionnait pas et pour apporter des améliorations tout au long de l'année universitaire 2020-2021.

Par ailleurs, de nombreux étudiants ont vécu des situations financières difficiles pendant la pandémie en raison de l'arrêt de l'économie et des quarantaines obligatoires. En réponse à ces difficultés, la grande communauté s'est mobilisée pour venir en aide aux étudiants et McGill a mis en place plusieurs programmes d'aide et mesures d'allègement liés à la COVID-19, notamment en offrant automatiquement de prolonger les prêts arrivés à échéance. Une bourse d'études d'urgence liée à la COVID-19 a été lancée grâce à une mise de fonds initiale de 250 000 dollars.

La somme de 2,867 millions de dollars du programme Soutien aux étudiants en contexte de crise sanitaire du ministère de l'Enseignement supérieur a également été octroyée au Service des bourses et d'aide financière aux étudiants, qui l'a distribuée sous forme de bourses d'études (Volet 2). L'enveloppe du Volet 2 et une allocation supplémentaire de l'Université ont aussi été utilisées pour lancer un programme de bourses de quarantaine. Par ailleurs, en octobre 2020, plus de 250 auxiliaires d'enseignement à distance ont été embauchés dans le cadre d'un programme d'apprentissage intégré au travail financé par le gouvernement fédéral, lequel avait pour objectif de créer des emplois étudiants pendant la pandémie.

Le bien-être physique et mental des étudiants demeure au cœur des priorités de McGill. Le Pôle bien-être étudiant a adapté bon nombre de ses services à un environnement à distance (rendez-vous avec des professionnels de la santé mentale, des conseillers locaux en bien-être, des infirmières et des diététistes, par exemple) et a accueilli davantage d'ateliers et de groupes

virtuels. *Keep.meSAFE*, un service de consultation en santé mentale offert dans plus de 60 langues et qui permet de communiquer en tout temps par téléphone ou par clavardage avec des conseillers agréés, a été lancé en mars 2020 en collaboration avec les associations étudiantes de McGill. Véritables coresponsables du projet, les représentants étudiants ont participé à des activités de sensibilisation ainsi qu'à un programme d'ambassadeurs visant à faire connaître le service à leurs pairs. Ces initiatives, auxquelles s'ajoute une vaste campagne de promotion menée par l'Université, ont suscité un fort engouement : au cours de l'année, le service *Keep.meSAFE* a permis de tenir au-delà de 3 100 séances cliniques, sans compter que plus de 1 400 McGilllois aux quatre coins du monde l'ont utilisé.

Enfin, l'Université continue de se pencher sur d'importants enjeux liés à l'équité et à la diversité. Ces efforts se sont traduits par la publication du Plan de lutte contre le racisme anti-noir, par l'embauche d'un conseiller en équité, diversité et inclusion, et par l'arrivée de conseillers locaux en bien-être des communautés LGBTQ+, y compris les personnes LGBTQ+ qui sont racisées, autochtones et noires, chargés de s'assurer que notre population étudiante diversifiée soit mieux servie.

Recherche et innovation

Plan stratégique et principaux indicateurs de performance

Les priorités de McGill en matière de recherche sont dictées par son Plan stratégique de recherche. Dans sa version mise à jour adoptée en 2019, ce Plan se donne pour objectif d'accroître les retombées de ses travaux, d'encourager la création et la consolidation de nouveaux partenariats, d'offrir aux jeunes chercheurs une expérience de niveau supérieur et de favoriser une participation active à l'économie mondiale du savoir.

Les chercheurs de McGill sont à l'origine de découvertes qui changent notre vie et notre vision du monde. Divers indicateurs attestent d'ailleurs de l'excellence de la recherche mcgilloise : l'obtention de subventions concurrentielles et prestigieuses, le nombre et la valeur des contrats et des partenariats de recherche, les revenus qui leur sont associés et la valorisation des résultats de recherche, qui se traduit notamment par des transferts technologiques (licences, brevets, etc.).

Les chiffres suivants témoignent de notre performance en 2020-2021 :

- 354 millions de dollars en subventions de recherche (McGill et hôpitaux affiliés);
- 220 licences et options de licence, dont 32 accordées au secteur privé;
- 153 divulgations d'invention, 62 demandes de brevets nationaux et internationaux et 24 nouveaux brevets obtenus;
- 53 prix et bourses décernés à des chercheurs mcgillois, dont 10 professeurs élus membres de la Société royale du Canada.

Recherche sur la COVID-19

En réponse à la pandémie de COVID-19, la communauté scientifique de McGill a facilité, organisé et financé une multitude de recherches. Plusieurs initiatives pancanadiennes et à grande échelle sont en cours pour trouver des solutions aux nombreux défis posés :

- La Biobanque québécoise de la COVID-19 (BQC19), dirigée par Vincent Mooser, titulaire de la Chaire d'excellence en recherche du Canada en médecine génomique à l'Université McGill, détient la plus grande compilation de données et d'échantillons biologiques sur la pandémie au pays et figure parmi l'une des plus utilisées au monde en son genre. En novembre 2020, la Fondation canadienne pour l'innovation et le ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec ont investi plus de 690 000 \$ dans la biobanque de l'Hôpital général juif, où sont colligés et consignés 70 % des échantillons biologiques pour la BCQ19.
- L'Initiative interdisciplinaire en infection et immunité de McGill (Mi4), menée par Donald Sheppard, directeur du Département de microbiologie et d'immunologie, et ses codirecteurs Marcel Behr et Marie Hudson, a jusqu'à présent contribué à plus de 67 projets grâce au Fonds d'urgence COVID-19. Parmi les projets de la filière sciences humaines du Fonds de réponse rapide à la COVID-19, également soutenus par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada et l'Initiative Mi4, se trouve celui dirigé par Bassam Khoury, professeur adjoint au Département de psychopédagogie et psychologie du counseling. Dans le cadre de ce projet, les chercheurs ont étudié l'incidence de la pandémie de COVID-19 sur le système canadien de soins de santé mentale.
- Le Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19 est dirigé conjointement par le Dr Tim Evans, professeur à la Faculté de médecine et des sciences de la santé et directeur et vice-doyen de l'École de santé des populations et de santé mondiale, et par Catherine Hankins, professeure de santé publique et populationnelle. Le groupe a financé 108 projets aux quatre coins du Canada depuis avril 2020. Parmi ceux-ci figurent des initiatives menées par des chercheurs mcgillois, dont :
 - Le Dr Donald Vinh, expert en maladies infectieuses et en immunité à l'Institut de recherche du Centre universitaire de santé McGill et professeur agrégé à l'Université McGill, dirige une équipe de recherche multi-institutionnelle et multidisciplinaire, en partenariat avec deux réseaux de santé (CIUSSS Centre-Sud et CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal). Le projet a pour but d'expliquer scientifiquement pourquoi tant de résidents d'établissements de soins de longue durée au Québec présentaient des cas graves de COVID-19.
 - Des études menées au Québec et en Colombie-Britannique portent sur la prévalence des anticorps contre la COVID-19 parmi les populations du milieu correctionnel canadien. La D^{re} Nadine Kronfli, de l'Institut de recherche du

Centre universitaire de santé McGill, dirige l'étude québécoise visant à mieux comprendre combien de personnes incarcérées et de membres du personnel carcéral ont eu la COVID-19 et à faire des recommandations pour la mise en place d'un suivi vaccinal dans ces établissements.

- Le Dr Paul Allison, professeur de l'École de médecine dentaire, mène une étude visant à déterminer les taux d'infection, les risques de transmission et les réponses du système immunitaire chez les étudiants et le personnel en médecine dentaire et en hygiène dentaire. La nature de leur travail les expose davantage au risque d'infection par le virus SRAS-CoV-2 que le public en général.

L'Université McGill a apporté d'importantes contributions à la modélisation de la COVID-19, notamment dans le cadre de travaux dirigés par le Pr Mathieu Maheu-Giroux, professeur agrégé au Centre sur la dynamique des populations, et par le Dr David Buckeridge, professeur à l'École de santé des populations et de santé mondiale. Ces deux chercheurs ont joué un rôle déterminant dans le suivi et la prévision de la transmission et des hospitalisations, travaux qui ont ensuite orienté les décisions en matière de santé publique. En janvier 2021, le conseil d'administration de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) a adopté une motion afin de saluer leur « contribution précieuse aux projections hospitalières que publie l'INESSS chaque semaine, dans le contexte de la pandémie de COVID-19 ».

Collaboration avec des partenaires provinciaux et universitaires

McGill collabore étroitement avec d'autres universités québécoises en jouant un rôle actif de chef de file et en participant à des groupes, réseaux et centres de recherche stratégiques financés par le Fonds de recherche du Québec (FRQ). Ces programmes visent à soutenir la consolidation de grands groupes interdisciplinaires et interinstitutionnels au Québec, réunissant une masse critique de chercheurs œuvrant dans des secteurs stratégiques.

En janvier 2021, le FRQ a investi 1 million de dollars dans le projet *CentrEau-COVID : Dépistage de la COVID-19 dans les eaux usées comme outil de vigie et de gestion*, pour dépister la COVID-19 dans les eaux usées, mené par les chercheurs Dominic Frigon, de l'Université McGill, et Peter Vanrolleghem, de l'Université Laval. Parmi les autres partenaires de ce projet de 1,7 million de dollars, on compte la Fondation Familiale Trottier, la Fondation Molson ainsi que le Centre national en électrochimie et en technologies environnementales.

En mars 2021, l'Université McGill a reçu 45 millions de dollars de la Fondation canadienne pour l'innovation pour 21 projets. L'Université dirige ou participe à 20 % des 102 projets de la Fondation financés à l'échelle nationale. En outre, le taux de réussite de McGill (39 %) a été supérieur au taux national de 33,2 %.

En septembre 2020, la Faculté des sciences de McGill et l'Université du Québec en Outaouais ont accueilli la première cohorte de 40 étudiants au programme préparatoire en médecine à

Gatineau : 16 étudiants en année préparatoire et 24 étudiants au programme d'études médicales de premier cycle. Le programme préparatoire en médecine offre de nombreux cours de formation, donnés exclusivement en français.

Collaborations de recherche avec des partenaires de l'industrie

En mars 2021, l'Université McGill et Genome Canada ont annoncé que le Dr Guillaume Bourque, professeur au Département de génétique humaine et directeur du Centre canadien de génomique computationnelle, supervisera le développement et la mise en œuvre du Portail canadien de données génomiques sur le SRAS-CoV-2. En collaboration avec le partenaire industriel DNASTack, le portail gèrera et facilitera l'échange de données sur les séquences de génomes viraux entre les laboratoires de santé publique, les chercheurs et d'autres groupes canadiens qui souhaitent accéder aux données à des fins de recherche et d'innovation.

Le financement accordé à McGill par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du gouvernement du Québec pour améliorer la mise en œuvre et la diffusion de l'innovation au Québec nous a permis de lancer un deuxième appel à projets dans le cadre du Programme de partenariat I+P établi en 2019. En 2020, nous avons financé 11 nouveaux projets faisant appel à de nouveaux partenaires industriels. Notre investissement total en 2020-21 était de 396 040 \$. Voici deux exemples de projets financés par le programme :

- Marta Cerruti, professeure à la Faculté de génie, dirige une collaboration avec la société CXC, établie à Montréal, qui vise à démontrer la capacité unique d'une nouvelle classe de verres bioactifs à favoriser l'intégration des tissus durs et mous et à prévenir les infections. Les implants percutanés sont largement utilisés en milieu clinique et de nouvelles technologies, comme celle que développe le groupe de la Pr^e Cerruti, qui servent à en améliorer les résultats cliniques. Le partenaire industriel CXC est une entreprise en pleine expansion fondée en 2019, qui a acquis des technologies du groupe de la Pr^e Cerruti. Si elle est commercialisée, cette nouvelle technologie profitera grandement aux systèmes de santé québécois.
- Le passage à l'énergie verte pourrait être rendu possible par une économie basée sur l'hydrogène. Toutefois, son stockage et son transport constituent des entraves à son utilisation comme carburant universel. Le Pr Chao-Jun Li, de la Faculté des sciences de McGill, a mis au point un nouveau système réversible de stockage et de libération d'hydrogène. Pour surmonter un obstacle qui limite l'application de cette nouvelle technologie, le Pr Li s'est associé à 1-Material Inc., une entreprise en démarrage située à Montréal, afin de mettre au point un catalyseur abordable et abondant pour cette technologie innovante.

Relations internationales

Si la pandémie a limité la mobilité physique, elle n'a pas empêché la poursuite de la recherche internationale et des activités universitaires grâce à des outils et à des technologies en ligne. Par exemple, les cotutelles, qui sont des accords de supervision conjointe de thèse de doctorat conclus entre McGill et un établissement étranger partenaire, ont augmenté d'un tiers, huit étudiants ayant entrepris leurs études à McGill cette année. Les échanges étudiants ont toutefois été interrompus, mais devraient reprendre dès que le gouvernement du Canada aura levé ses avis aux voyageurs.

L'engagement de McGill sur la scène internationale ne s'est pas démenti pendant la pandémie. Ainsi, l'Université a conclu une entente de coopération et d'échange avec l'université de recherche allemande de calibre mondial Technische Universität München (TUM), à l'occasion de la commémoration des cinquante ans de collaboration scientifique entre le Canada et l'Allemagne; elle s'est également jointe au *New University in Exile Consortium*, un groupe d'universités et de collèges qui se sont publiquement engagés à faire face aux menaces croissantes qui pèsent sur la liberté universitaire dans le monde entier. Au total, plus de 300 ententes sont actuellement en vigueur avec des universités et des établissements aux quatre coins du monde, ce qui contribue à établir des collaborations internationales, à créer des synergies et à faciliter la mobilité des étudiants, des professeurs et du personnel.

En soutien aux efforts continus que déploie McGill pour favoriser la coopération entre les secteurs public et privé, la professeure Suzanne Fortier, principale et vice-chancelière de l'Université, continue de présider le Global University Leaders Forum, un regroupement de dirigeants des universités les plus prestigieuses au monde qui sont déterminés à soutenir la mission du Forum économique mondial visant à améliorer l'état de la planète. McGill s'est également jointe au Great Lakes Higher Education Consortium en 2021, en tant que membre fondateur aux côtés de l'Université de Toronto et de l'Université de l'Illinois. Le consortium a pour objectif de fournir une plateforme unique permettant aux établissements d'enseignement supérieur d'entrer en contact au-delà des frontières pour aborder diverses questions socioéconomiques et environnementales de portée régionale.

De plus, McGill sensibilise les étudiants internationaux prévoyant s'établir au Québec après l'obtention de leur diplôme à l'importance de l'apprentissage du français. À l'été 2021, 85 bourses d'études ont ainsi été attribuées à des étudiants internationaux qui se sont inscrits à un programme intensif d'apprentissage du français et de découverte de la culture québécoise dans le cadre d'un partenariat avec le programme Explore de l'Université du Québec à Chicoutimi.

Infrastructures

Projet Nouveau Vic

McGill a élaboré un plan d'immobilisation dans le but de rallier la communauté mcgilloise, les communautés autochtones, des groupes communautaires ainsi que l'ensemble des Montréalais, des Québécois et des Canadiens autour d'un projet rassembleur, qui constituera une partie de sa réponse aux défis environnementaux contemporains.

Avec l'appui des autorités gouvernementales, l'Université McGill a préparé une proposition visant la transformation d'une partie de l'ancien hôpital Royal Victoria en un pôle de recherche, d'enseignement et d'apprentissage de pointe axé sur les systèmes de développement durable et les politiques publiques.

Le projet du Nouveau Vic est un élément essentiel du Plan directeur de la Société québécoise des infrastructures qui présente une vision globale et un cadre de collaboration pour l'ensemble du site du Royal Vic. Notre Dossier d'opportunité (DO), soumis au gouvernement à l'automne 2020, a été approuvé en mai 2021. McGill s'est ainsi vu allouer un budget de 56,6 millions de dollars pour mener à bien la prochaine étape de la Directive, soit la phase de préparation du Dossier d'affaires (DA). Des travaux techniques seront ainsi entamés pour identifier et mieux comprendre les défis de la construction afin de minimiser les risques et d'établir des coûts de construction plus précis.

Les communautés autochtones internes et externes sont engagées dans un processus avec les professionnels du projet du Nouveau Vic afin d'inclure une représentation physique de leur héritage dans la conception du projet.

Entretien différé et patrimonial

L'estimation actuelle de l'inventaire total de l'entretien différé de McGill est de 1,41 milliard de dollars. Une première évaluation a été réalisée en 2013 par la firme Planifika, engagée par le Bureau de coopération interuniversitaire pour évaluer, à la demande du gouvernement du Québec, le déficit d'entretien différé de toutes les universités québécoises. Une nouvelle évaluation, qui doit s'étaler sur cinq ans, a débuté à la fin de 2019. Toutefois, ces dernières estimations ne tiennent pas compte des conditions actuelles du marché de la construction.

Une composante majeure de l'estimation de l'entretien différé est la détérioration des façades des bâtiments de l'Université. La réglementation gouvernementale exige que les façades de tous les bâtiments de cinq étages et plus soient inspectées par un architecte ou un ingénieur qualifié tous les cinq ans afin de détecter toute situation dangereuse. Nous approchons de la fin du premier cycle de cinq ans, et un nouveau cycle devra bientôt être entrepris. La création d'une équipe dédiée aux façades a permis à l'Université de mettre en place une meilleure structure de gestion des inspections et d'améliorer l'efficacité du processus d'observation et de réparation. Les situations préoccupantes sont rapidement identifiées et font l'objet de

mesures immédiates. Les problèmes d'entretien moins urgents, mais qui doivent néanmoins être réglés, sont classés par ordre de priorité au cours d'une année et transférés pour intervention par l'équipe de gestion de projet l'année suivante.

Le renouvellement du campus comprend également des projets qui ne font pas partie de l'évaluation du déficit d'entretien différé, comme la modernisation des laboratoires, des salles de classe ou d'autres espaces. Au total, 223 projets sont à différents stades d'exécution, en plus de 173 en cours de validation.

Conclusion

Par l'entremise de ses programmes d'enseignement, de ses activités de recherche et de son engagement communautaire, McGill démontre un ancrage au Québec dont elle est très fière. L'engagement de professeurs et de chercheurs de l'Université dans la réponse québécoise pour faire face à la pandémie en témoigne éloquemment.

Il est vrai que la crise de la COVID-19 et ses répercussions donnent lieu à un véritable défi de gestion, tant à l'égard de la santé et de la sécurité de notre communauté universitaire qu'en ce qui a trait à l'intégrité et à la qualité de l'enseignement et de la formation que nous offrons. Notre capacité à offrir des cours en mode virtuel et à assurer une continuité à nos étudiants a été l'une des clés de notre gestion de la crise en 2020-2021. Nous avons été ravis d'accueillir les étudiants sur le campus en septembre 2021, et nous espérons que le pire de la pandémie de COVID-19 est maintenant derrière nous. Cela dit, dans le cas où la situation épidémiologique changerait, l'Université McGill a des plans d'urgence qu'elle déploiera au besoin afin que ses campus demeurent sécuritaires. Nous n'hésiterons pas à rajuster le tir sans délai pour préserver la santé et la sécurité des communautés mcgilloise et montréalaise.

