Institut de pharmacologie de Sherbrooke

UN ACTEUR CLÉ ET PARTENAIRE STRATÉGIQUE DE LA DÉCOUVERTE DU MÉDICAMENT ET D'OUTILS DIAGNOSTIQUES

RAPPORT ANNUEL 2020-2021

PRÉPARÉ PAR

Philippe Sarret, directeur

Éloïc Colombo, coordonnateur

Véronik Lamoureux, auxilaire de recherche-communication

TABLE DES MATIÈRES

MOT DE LA DIRECTION.....01
HOMMAGE AU PR. ERIC MARSAULT.....02
l'IPS EN BREF.....03
L'IPS EN CHIFFRES 2020-2021.....04
FINANCEMENT DE LA RECHERCHE.....05
NOUVEAUX MEMBRES.....07
RETOUR SUR LA RENCONTRE DU
COMITÉ SCIENTIFIQUE EXTERNE.....08
NOS COLLABORATIONS.....10
PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES.....11
REVENUS DES PLATEFORMES.....14
VALORISATION DE LA RECHERCHE.....15
COMMUNICATION IPS.....16
L'IPS LEADER DE PROJETS QUÉBÉCOIS 19
CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....20
ANNEXES 01
A. Article *Journal of Medicinal Chemistry*.....01
B. Couverture JMC.....05
C. Liste des membres.....06
D. Liste des comités.....08
E. Liste des publications.....09

MOT DU DIRECTEUR

Il nous fait plaisir de vous présenter le rapport annuel de l'Institut de Pharmacologie de Sherbrooke en faisant un retour sur les différentes activités et nouveaux développements en cours au sein de l'IPS pour 2020-21.

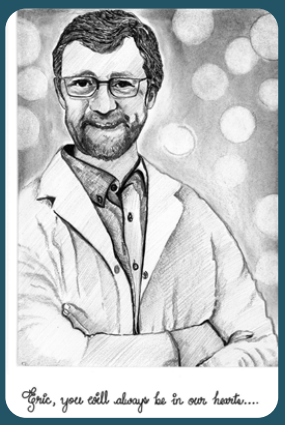
L'Institut a connu des hauts et des bas au cours de la dernière année. Nous ne pouvons pas malheureusement passer sous silence le fait que l'IPS a perdu en ce début d'année 2021 un des membres les plus actifs et appréciés de son équipe avec le départ soudain de notre collègue et ami, le Prof. Éric Marsault. Éric aura marqué son passage parmi nous et laisser son emprunte de par sa gentillesse, sa générosité, sa simplicité, son dynamisme, son humilité, son positivisme, sa spontanéité ou encore son hospitalité et sa volonté d'aider les autres. Notre communauté scientifique perd un grand chercheur mais surtout un visionnaire et un grand bâtisseur.

Comme vous pourrez le lire dans les pages qui suivent, l'année 2020-21 s'inscrit comme l'une des années charnières pour le développement des activités de l'IPS, notamment comme partenaire clé dans l'initiative de création du projet Médicament Québec dont l'objectif est d'accroître l'autonomie du Québec en matière de découverte, de mise au point et de production de médicaments.

Au cours de la dernière année, les membres de l'IPS ont aussi réussi à saisir les opportunités de financement dans plusieurs secteurs en émergence comme ceux entourant la recherche sur la COVID-19 ou encore la recherche sur le cannabis thérapeutique. Ces nouvelles orientations ont permis de tisser des liens avec des partenaires du secteur privé, ce qui explique peut-être en grande partie les bonnes performances de rentabilité de nos plateformes technologiques.
Finalement, il faut noter qu'au cours de la dernière année l'IPS a multiplié les activités de communication et de visibilité afin de faire connaitre ses chercheurs et leurs recherches auprès du public. L'IPS s'est aussi doté récemment d'un compte LinkedIn afin de pouvoir rejoindre plus facilement les acteurs et partenaires clés des sciences de la vie.

Nous vous souhaitons une bonne lecture.

HOMMAGE AU PR. ÉRIC MARSAULT



Le début de l'année 2021 a été marqué par un événement aussi tragique que déconcertant : la perte d'un membre important de la communauté scientifique et d'un leader exceptionnel, notre collègue Éric Marsault. Il laisse derrière lui une carrière prolifique qui était, à son image, empreinte de passion, de dévouement et d'intégrité. Même si ses réalisations en tant que chimiste médicinal sont aussi nombreuses qu'impressionnantes, son patrimoine professionnel le plus précieux demeure sans contredit la communauté de scientifiques qu'il a inspirée, formée et soutenue et pour laquelle son départ laisse un vide immense.

En réalité, il était impossible de demeurer indifférent ou indifférente lors d'une discussion avec le professeur Éric Marsault : cet homme de science adorait soulever les controverses, stimuler les débats, challenger ses interlocuteurs et ajouter une touche d'humour à chacune de ses interactions. Lorsqu'il, pour le citer, « descendait de son cocotier » pour converser avec ses collègues de l'Institut de pharmacologie de Sherbrooke (IPS), il motivait ses interlocuteurs grâce à son énergie et sa passion contagieuses
De plus, sa dévotion pour la science et son engouement à partager ses connaissances le conduisaient souvent à partager ses idées autant avec les stagiaires qu'avec ses collègues d'autres disciplines scientifiques.

Cette particularité de la personnalité d'Éric explique en grande partie pourquoi son départ brutal laissera des marques qui irradieront bien au-delà de la communauté de l'IPS. Véritable chimiste des relations humaines, il a marqué l'esprit de tous ceux qui ont eu le privilège de croiser sa route.

Le *Journal of Medicinal Chemistry* a approché **Philippe Sarret** pour l'écriture d'un « tribute » (voir **Annexe A)** pour honorer la mémoire de notre co-directeur, le Pr Éric Marsault. Un merci spécial à **Éloïc Colombo**, **Pierre-Luc Boudreault**, **Marie-Claude Battista**, **Véronik Lamoureux**, **Kien Tran**, aux Prs **Richard Leduc** et **Louis Gendron**, ainsi qu'à **Monique Sullivan** pour leur précieuse collaboration à la rédaction de cet article.

Également, nous souhaitons remercier chaleureusement Run Jun Devi pour ce magnifique croquis d'Éric Marsault qu'elle nous a offert pour illustrer l'hommage. Cet article a aussi été accompagné de la couverture du Journal *J. Med. Chem.* afin de souligner sa contribution au domaine de la chimie médicinale (voir **Annexe B**).

Pour lire l'article (voir **Annexe A**),
Éric Marsault (1971–2021):
A Legacy through the Prism of Relationship Chemistry

L'IPS EN BREF

MÉDICAMENTS
CIBLES
DIAGNOSTIQUES
TECHNOLOGIES

L'Institut de Pharmacologie de Sherbrooke est un milieu de recherche scientifique multidisciplinaire qui vise à valoriser les expertises et les réalisations de ses chercheurs membres provenant de trois facultés (FMSS, Sciences et Génie) dans le développement du médicament et du diagnostic. Leurs expertises comprennent la découverte de nouvelles molécules bioactives, la validation de cibles biologiques thérapeutiques et/ou diagnostiques, l'identification de nouveaux mécanismes moléculaires et cellulaires déterminants dans le développement de maladies (cardiovasculaires, infectieuses, neurodégénératives et cancer) et le développement de technologies de pointe.

L'IPS accompagne également ses chercheurs dans la création de valeur et de partenariats avec des institutions académiques et privées. L'IPS se positionne comme un leader et partenaire clé dans le domaine du médicament et du diagnostic. Il regroupe plusieurs plateformes technologiques : synthèse de peptides et de sondes d'imagerie, bioanalyses, microscopie à haute résolution, résonance magnétique nucléaire, chimiothèque, phénotypage préclinique et imagerie moléculaire. Ces plateformes sont des outils essentiels dans l'avancement de la recherche et sont mis à la disposition des chercheurs membres.

Finalement, l'Institut accorde une importance primordiale à la formation des étudiants gradués en leur offrant la possibilité d'évoluer dans un environnement interdisciplinaire et via l'accès aux plateformes technologiques.

L'IPS EN CHIFFRES 2020-2021

19,5 M$
FINANCEMENT
DE RECHERCHE

284 k$
REVENUS DES
PLATEFORMES

41 MEMBRES
52 PROFESSIONELS
192 ÉTUDIANTS

118 PUBLICATIONS
63 BREVETS ACTIFS

chiffres et statistiques

FINANCEMENT DE LA RECHERCHE

19 M$

En 2019-2020

19,5 M$

En 2020-2021

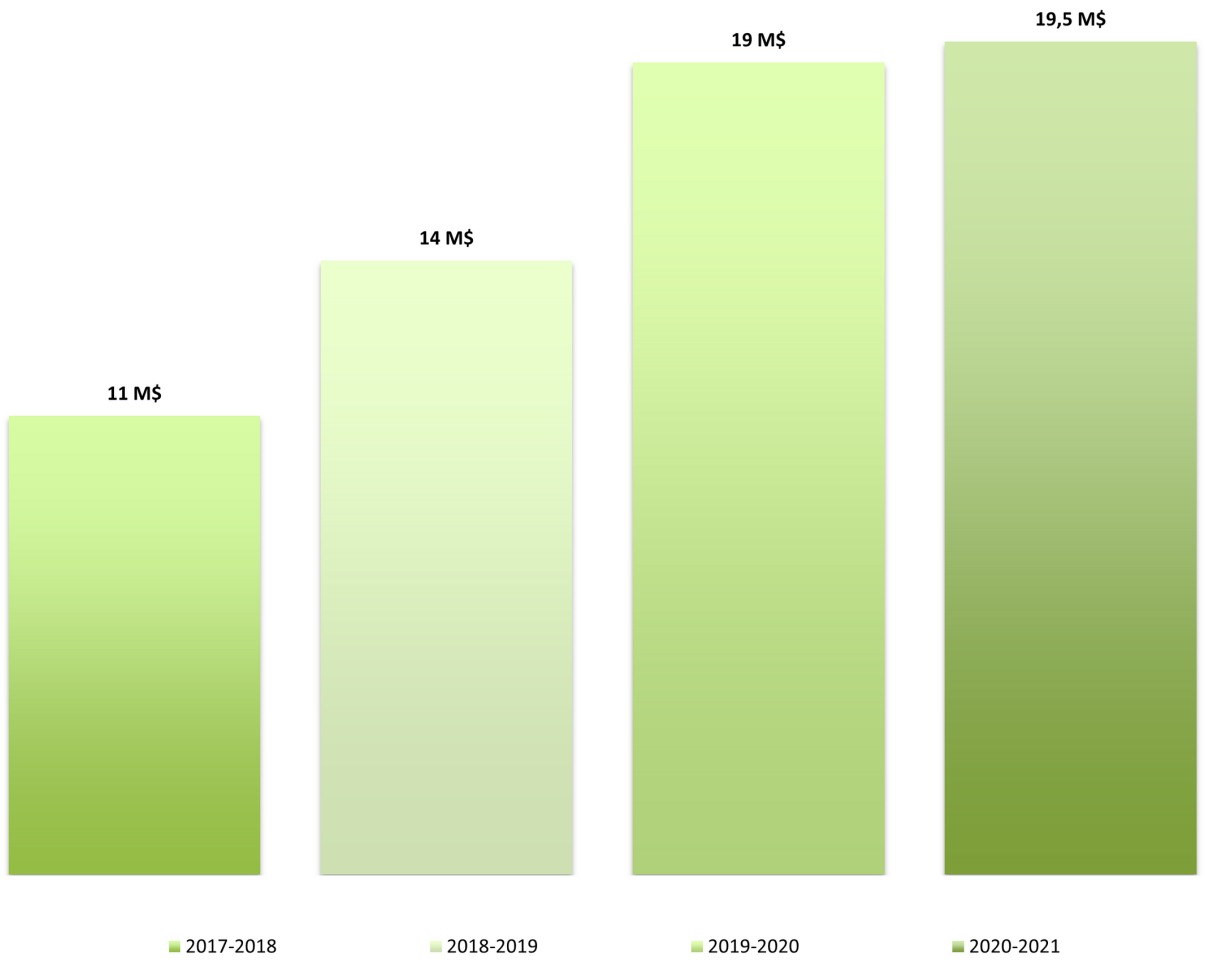


Figure 1. Financement total de la recherche des membres de l'IPS pour la période 2017-2021.

Depuis 2017, le financement de la recherche à l'IPS connaît une croissance progressive. Pour la période de 2020-2021, le financement total de la recherche à l'IPS est demeuré relativement stable (**Figure 1**) par rapport à la période 2019-2020 (19,5 M$ vs 19 M$). Ce ralentissement de la croissance du financement de la recherche se justifie probablement par la pandémie de COVID-19 qui a eu des impacts importants sur une grande partie des programmes de recherche des chercheurs et chercheuses.

chiffres et statistiques

FINANCEMENT DE LA RECHERCHE

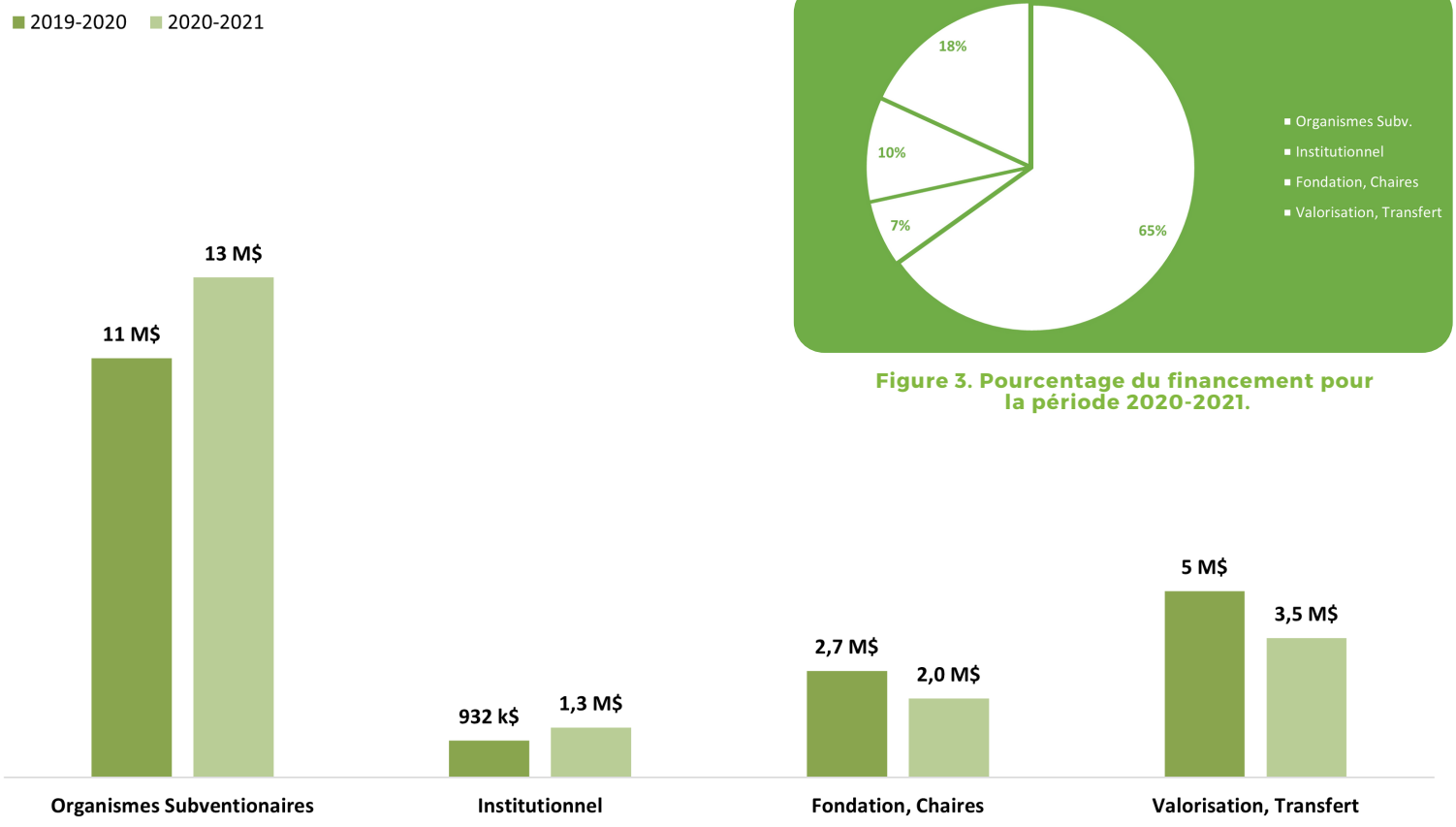


Figure 2. Profil du financement pour les périodes 2019-2020 et 2020-2021.

Figure 3. Pourcentage du financement pour la période 2020-2021.

Malgré le contexte pandémique, plusieurs projets menés par les membres de l'IPS ont été financés par divers programmes de financement se répartissant en quatre catégories distinctes (Figure 2) :

1) Les organismes gouvernementaux (IRSC, CRSNG, FRQS, FRQNT pour 65% du financement total);
2) Les institutions (7% du financement total);
3) Les fondations et chaires de recherche (10% du financement total);
4) Le financement associé aux projets de valorisation, au transfert technologique et aux contrats de recherche (CQDM, PSO, MEI pour 18% du financement total), (**Figure 3**).

La première source de financement de la recherche de nos membres est gouvernementale. Depuis le début de la pandémie en mars 2020, les organismes subventionnaires gouvernementaux ont investi pour la recherche contre la COVID-19 à hauteur de 250 millions de dollars pour plus de 400 projets de recherche.

Le financement non conventionnel (projets de valorisation, transfert de technologie et contrats de recherche) demeure tout de même la deuxième source de financement à l'IPS (**Figure 3**).

NOUVEAUX MEMBRES

La **Pre Karine Tremblay** de la FMSS (Département de pharmacologie-physiologie) s'intéresse à la caractérisation de variants pharmacogénétiques associées à la réponse aux médicaments et à l'implantation de tests de pharmacogénétique en pratique clinique.

Le **Pr Martin Audet** de la FMSS (Département de pharmacologie-physiologie) étudie la pharmacologie structurale, par cristallographie aux rayons X, l'environnement atomique et dynamique de l'action des récepteurs couplés aux protéines-G.

Le **Pr Philippe Dauphin-Ducharme** de la Faculté des sciences (Département de chimie) travaille sur le développement de biocapteurs innovants à base d'ADN capables de suivre les concentrations de molécules d'intérêt directement dans des matrices complexes telles que le sang et ainsi de déterminer en temps réel la concentration de ces agents thérapeutiques.

Le **Pr Jean-Luc Ardilouze** de la FMSS (Département de médecine) développe son programme de recherche sur la pharmacologie de l'insuline, la régulation de la vascularisation du tissu adipeux sous-cutané et le traitement du diabète gestationnel.

RETOUR SUR LA RENCONTRE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE EXTERNE

Le 21 octobre 2020, le comité de direction de l'IPS a réuni les membres de son comité scientifique externe (voir Annexe D). L'objectif de cette rencontre fût de recueillir les opinions et les recommandations des membres sur le développement de l'IPS sous la forme d'une analyse SWOT.
L'analyse SWOT se compose de 4 axes principaux : forces, points à améliorer, opportunités et menaces.

FORCES ET POINTS À AMÉLIORER

Les membres du comité ont fait ressortir les forces et les points à améliorer de l'IPS selon les 4 thématiques suivantes : ressources humaines, projets de recherche, technologies-plateformes et communication. L'une des forces qui a fait l'unanimité auprès des membres est les ressources humaines multidisciplinaires avec 40 chercheurs qui assurent une forte notoriété de l'IPS auprès du public scientifique. Les expertises et les portfolios de recherche des membres sont reconnus par les pairs et s'intègrent parfaitement dans le continuum de la découverte du médicament. De plus, la présence de l'IPS au sein d'un écosystème favorisant la recherche translationnelle, du fondamental vers la clinique au sein d'un même site rend l'institut unique et compétitif au niveau national et international.

Le comité scientifique a également fait ressortir les éléments sur lesquels l'IPS devait travailler afin d'accroitre sa visibilité et son leadership: a) le positionnement de l'IPS en recherche autour d'un thème fédérateur (exemple, médecine interceptive) afin d'être plus compétitif sur le marché et ainsi attirer des partenaires financiers externes; b) Le développement des plateformes technologiques avec un plan d'acquisition de nouveaux équipements futurs et une stratégie de pérennisation des infrastructures en place; c) La création d'un plan stratégique de communication et de marketing afin d'être plus visible aussi bien au niveau du grand public que de futurs partenaires industriels potentiels; d) la mise en place d'un plan stratégique afin d'assurer la continuité et la relève des avancés effectuées par le comité de direction actuelle de l'IPS;.

Suite aux recommandations effectuées par le comité scientifique externe, le comité de direction de l'IPS a déjà mis en place certaines mesures afin d'améliorer les points mentionnées plus haut, notamment : 1) en initiant des discussions avec son comité d'orientation stratégique sur la question de la relève et du positionnement de l'IPS en recherche autour d'une thématique de recherche; 2) en accueillant des stagiaires au baccalauréat en communication dans le but de développer l'image de marque de l'IPS; 3) en étant partenaire du projet Médicament-Québec visant à développer les plateformes technologiques dans la découverte de médicament.

RETOUR SUR LA RENCONTRE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE EXTERNE

OPPORTUNITÉS

Les membres ont fait plusieurs propositions aux niveaux des opportunités : a) Mettre en place un plan de succession (ressources humaines); b) Un plan stratégique-objectifs pour la recherche et les plateformes; c) Un plan de communication avec des firmes externes pour augmenter la visibilité auprès de tout public; d) Connaitre les expertises recherchées par les partenaires industriels.

MENACES

Le comité scientifique a identifié plusieurs menaces qui sont en dehors du contrôle de l'IPS mais pour lesquelles l'IPS doit s'adapter : a) La pandémie de la COVID-19; b) La baisse des ressources humaines au Québec (démographie à la baisse, moins d'étudiants inscrits au cycle supérieure); c) L'incertitude au niveau du financement de la recherche et des plateformes par les organismes subventionnaires et du financement des partenariats académique-privée; d) Le changement des priorités de l'industrie; e) L'accès aux données cliniques des patients; f) Centralisation de la prise décisionnelle dans l'industrie pharmaceutique (étude clinique).

NOS COLLABORATIONS

LA SYNERGIE INTERDISCIPLINAIRE À L'IPS GÉNÈRE DES IDÉES INNOVANTES

Au cours des dernières années, l'IPS se positionne comme un leader et un partenaire clé dans la découverte du médicament, d'outils diagnostics et de nouvelles technologies innovantes. En outre, la direction de l'IPS est très active dans la création de partenariats interdisciplinaires et ce qui a trait au renforcement des liens avec l'industrie. Chaque année, l'IPS favorise des collaborations multidisciplinaires entre chercheurs à travers l'organisation d'un concours d'appel à projets (IPS-innovations) permettant de financer des projets novateurs avec un potentiel d'impact élevé. Ce financement sert également de levier aux membres pour faire valoir leurs projets innovants auprès d'organismes subventionnaires. Pour l'année 2020-2021, l'IPS a contribué pour un total de 30 000 $ sur une période de deux ans aux deux projets suivants :

- « Biopuce cellulaire pour la quantification de l'interaction entre le pseudo SARS-CoV-2 et des cellules hôtes » **Pr Michel Grandbois** et ses co-chercheurs les **Prs Paul Charrette** et **Philippe Sarret**.
- « Development of new zwitterionic peptide-based radiotracers for PET Imaging » **Pre Brigitte Guérin** et le **Pr Claude Legault**.

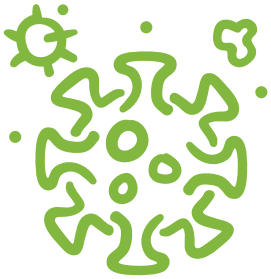
NOS EXPERTS ET LEURS COLLABORATEURS

Les expertises de nos chercheurs membres dans des domaines thérapeutiques divers comme les neurosciences, le cancer, les maladies infectieuses, les maladies cardiovasculaires ou encore le diabète sont reconnues par les pairs à l'échelle nationale et internationale. Au fil des années, plusieurs de nos chercheurs ont mis leurs expertises à contribution dans de nombreux projets avec divers partenaires au Canada, en Europe et aux États-Unis. Voici quelques projets figurant dans cette catégorie :

- Les technologies d'analyse de procédés en génie pharmaceutique (**Pr Nicolas Abatzoglou** et l'entreprise pharmaceutique **Pfizer**) ;
- Synthèse de polyhydroquinones substituées (**Pr Guillaume Bélanger** et **Paraza Pharma**) ;
- Développement de nouveaux radiotraceurs de granzyme B marqués au fluor 18 (**Pre Brigitte Guérin** et l'entreprise **Fuzionaire Dx**) ;
- Synthèse de macrocyles de la neurotensine (**Prs Philippe Sarret, Éric Marsault, Pierre Luc-Boudreault** et la compagnie **Valence Discovery**);
- PET imaging of [18 F] -FMPEP-d2 (**Pre Brigitte Guérin** et l'entreprise **Inversago**);
- Étude de pharmacocinétique de formulation de THC et CBD (**Pr Philippe Sarret** et l'entreprise **Ovensa**) ;
- Étude sur les cannabinoïdes (**Pr Martin Audet** et la compagnie **Cannasher**) ;
- Développement d'une nouvelle stratégie pour prévenir la thrombose (**Pr Pédro d'Orléans-Juste** et une compagnie pharmaceutique).
- Can deep-learning algorithms identify genetic mutations or aberrant cellular signaling pathways from medical images? (**Pr Martin Lepage** et la compagnie **Imagia Cybermetics**);
- Développement de biosenseurs permettant la détection de la signalisation des GPCR en temps réel et dans des cellules vivantes (**Pr Richard Leduc** et la compagnie **Domain Therapeutics SA**);
- Développement d'un gyroscope intégré en technologie de guide d'onde SiN (**Pr Paul Charrette** et la compagnie **STIMelectronics**);

NOS COLLABORATIONS

NOS CHERCHEURS MOBILISÉS CONTRE LA COVID-19



En décembre 2019, le monde a dû faire face à l'apparition d'un nouveau coronavirus pandémique qui a causé la mort de plusieurs millions de personnes. La communauté scientifique s'est donc rapidement mobilisée dans l'espoir de développer de nouveaux outils diagnostics pour contrer ce virus, de même que de nouveaux traitements pour stopper cette pandémie. Bien que les activités de recherche aient été réduites en raison de la pandémie, plusieurs de nos chercheurs ont été proactifs et ont décidé de développer de nouveaux projets de recherche sur la COVID-19, en collaboration avec des universités ou des compagnies au Canada et à l'international. Voici les projets de recherche qui ont été financés par les programmes de financement gouvernementaux pour la COVID-19.

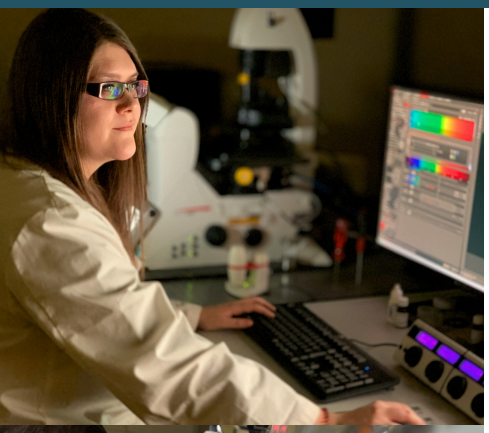
- Le **Pr Richard Leduc** et ses collaborateurs les **Prs Pierre-Luc Boudreault, Éric Marsault** (Université de Sherbrooke), François Jean (Université de Colombie-Britannique) et Gary Whittaker (Université Cornell aux États-Unis) ont obtenu une subvention de 865 000 $ des IRSC pour la réalisation d'un projet intitulé : « Développer un antiviral basé sur l'activité d'une molécule appelée protéase sur la surface des cellules humaines ».

- Les **professeurs Michel Grandbois**, **Pierre-Luc Boudreault** et **Paul Charrette** (Université de Sherbrooke), en partenariat avec la compagnie **NuChemTherapeutics** (Nuchem Sciences) sont les récipiendaires de la subvention du programme CRSNG alliance de 50 000 $ pour leur projet intitulé : « *Macrocyclic Inhibitors of the SARSCoV-2 / ACE-2 Interaction in COVID-19* ».

- Le **Pr Philippe Sarret** (Université de Sherbrooke), en partenariat avec **Immune Biosolutions** a obtenu une subvention de 50 000 $ du programme CRSNG Alliance dans le cadre de leur projet intitulé : « Development of a *Cell-Based High-Throughput Functional Screening Assay To Study Host-Virus (COVID-19) Interaction* ».

PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES

Outils clés dans la découverte du médicament

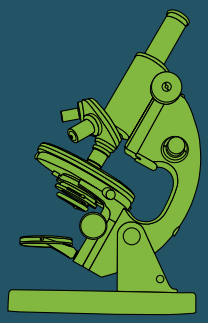


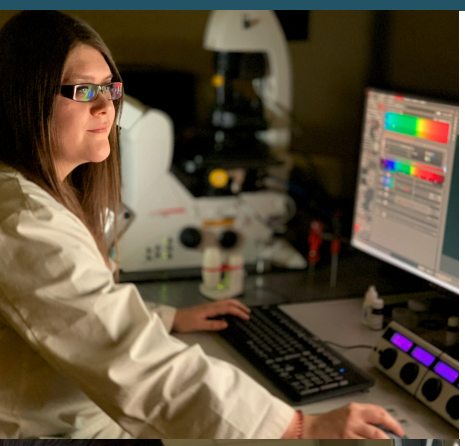
Grâce aux équipements technologiques de pointe et au support scientifique prodigué par les responsables des plateformes, les plateformes technologiques à l'IPS contribuent à l'avancement des projets réalisés par la communauté scientifique interne. Récemment, nous avons obtenu une subvention équipement du CRCHUS pour l'acquisition d'un nouvel HPLC en remplacement de celui que nous utilisons actuellement pour la purification de peptides radiomarqués. Bien que la clientèle interne demeure la plus importante, toutefois, au fil des années celle-ci s'est diversifiée avec l'arrivée de nouveaux clients externes provenant du Québec, du Canada mais également de l'international (Europe, États-Unis).

- La plateforme de synthèse de peptides et de sondes d'imagerie offre son expertise en chimie de synthèse, en chimie médicinale, en radiochimie et en imagerie.
- La plateforme de résonance magnétique nucléaire (RMN) et de biologie structurale se spécialise dans la caractérisation des interactions moléculaires en solution avec un accent particulier sur l'élucidation des déterminants structuraux et thermodynamiques des phénomènes de reconnaissance moléculaire.
- La plateforme de microscopie détient une grande variété de microscopes confocaux et conventionnels (21 équipements) ainsi que des ressources pour l'analyse d'images.

PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES

Outils clés dans la découverte du médicament





- La plateforme de bioanalyse apporte son expertise dans le développement de méthodes analytiques efficaces pour soutenir les exigences de la recherche scientifique. Elle offre des services d'élucidation structurelle des molécules, d'identification et de caractérisation des substances, des services en lien avec la quantification de molécules dans des matrices biologiques complexes, des études de biodisponibilité, de pharmacocinétique et de stabilité.

- La plateforme de phénotypage préclinique propose une large gamme de tests comportementaux et de modèles animaux pour identifier et valider de nouvelles cibles thérapeutiques, pour cribler des candidats médicaments in vivo ou pour évaluer les effets secondaires potentiels ou la toxicité des composés actifs.

Outre la communauté scientifique interne et externe, les étudiants bénéficient également des outils de technologies de pointe des plateformes. En effet, chacune des plateformes offrent des formations aux étudiants aux cycles supérieurs pour une utilisation en toute autonomie ou encore accueillent des étudiants stagiaires de niveau baccalauréat. Par exemple, la plateforme de synthèse peptides et de sondes d'imagerie dirigée par Marc-André Bonin accueille un stagiaire COOP à chaque session depuis 3 ans. Ces plateformes contribuent ainsi au développement des compétences techniques de la relève étudiante, hautement valorisables et distinctives pour le marché de l'emploi.

REVENUS DES PLATEFORMES

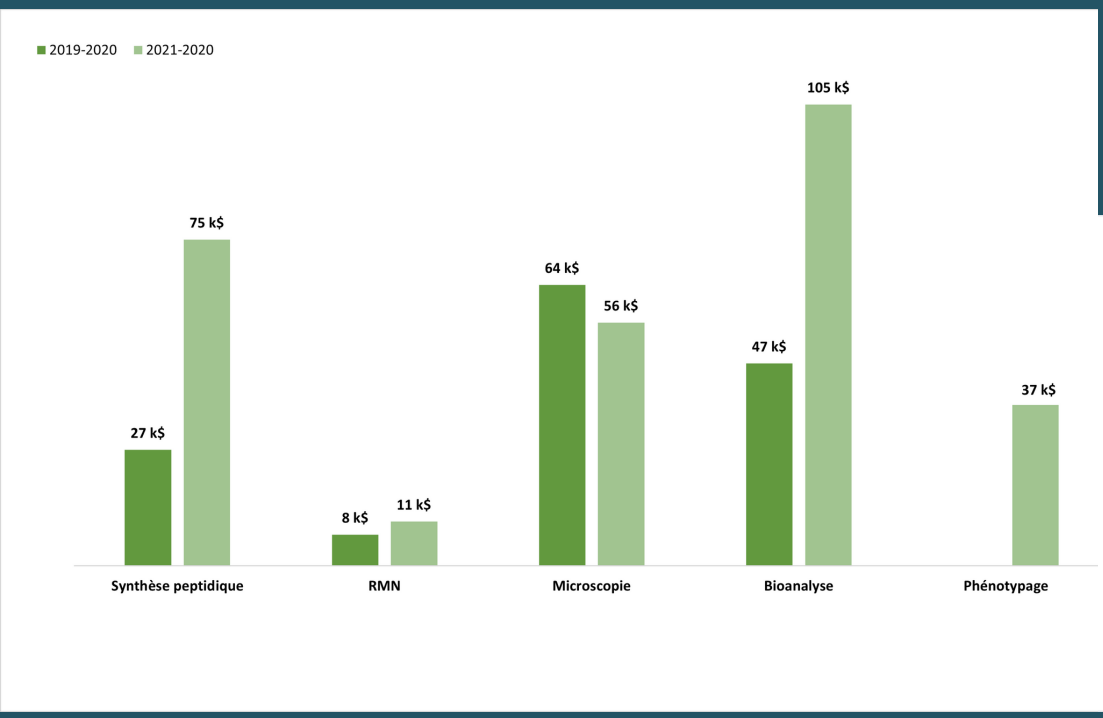


Figure 4. Revenu individuel des plateformes pour les périodes 2019-2020 et 2020-2021.

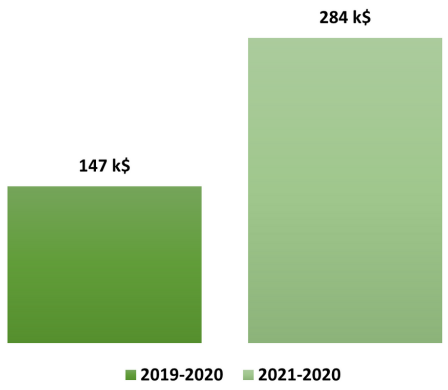
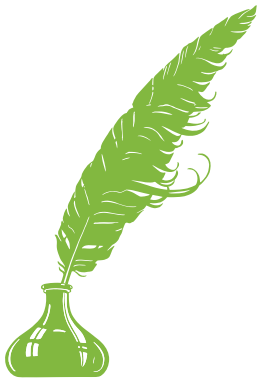


Figure 5. Revenu total des plateformes.

Les revenus des plateformes proviennent essentiellement des services offerts à nos équipes de recherche à l'interne, ou encore de contrats de recherche avec les compagnies pharmaceutiques et biotechnologiques externes. Ces plateformes se transforment donc en outils de rayonnement scientifique, et permettent ainsi d'attirer des collaborateurs externes, académiques et industriels. En 2019-2020, les revenus des plateformes ont diminué de 12% en raison de la pandémie, cette dernière ayant engendré une diminution des activités de recherche, notamment de mars à mai 2020. Toutefois, l'année 2020-2021 a été marquée par une croissance remarquable des revenus des plateformes, avec une augmentation de 94% par rapport à 2019-2020 (147 k$ versus 284 k$, **Figure 4**). En effet, les plateformes de synthèse peptidique (75k$ vs 27k$) et de bioanalyse (105k$ vs 47k$, **Figure 5**) ont les plus fortes augmentations de plus de 100% suivi par la plateforme de RMN avec une augmentation de 36% (11k$ vs 8k$). Suite à son démarrage en septembre 2020, la plateforme de phénotypage préclinique a réussi à générer un revenu plus que satisfaisant de 37k$ en l'espace de 6 mois. En revanche, pour la plateforme de microscopie, nous avons une légère baisse de -13% (56k$ vs 64k$) qui s'explique probablement en partie en raison de l'inaccessibilité de certains équipements durant la saison estivale 2020 suite à un taux d'humidité trop élevée dans la pièce pour permettre l'utilisation des appareils.

Cette forte croissance du revenu total des plateformes s'explique par une demande importante de la communauté scientifique à l'interne et à l'externe (Université, Institut, pharmaceutiques) qui représente 84% et 16% de clients totaux respectivement. La promotion de nos plateformes sur notre réseau professionnel LinkedIn ainsi que notre récente adhésion en tant que membre de Bioquébec permettra de croître la visibilité de nos plateformes et d'attirer de nouveaux partenaires.

VALORISATION DE LA RECHERCHE



Au total, 118 articles scientifiques (voir **Annexe E**) ont été publiés par l'ensemble des membres de l'IPS au cours de l'année 2020, ce qui est légèrement plus élevé que les publications de 2019 (total de 108 publications).

Voici quelques découvertes qui ont été publiées dans des journaux à haut facteur d'impact :

1. Mayer RJ, Ofial AR, Mayr H, **Legault CY**. Lewis Acidity Scale of Diaryliodonium Ions toward Oxygen, Nitrogen, and Halogen Lewis Bases. J Am Chem Soc. 2020;142(11):5221-5233. doi:10.1021/jacs.9b12998.

2. Blondin DP, Nielsen S, Kuipers EN, **Guérin Brigitte** *et al.* Human Brown Adipocyte Thermogenesis Is Driven by β2-AR Stimulation. Cell Metab. 2020;32(2):287-300.e7. doi:10.1016/j.cmet.2020.07.005.

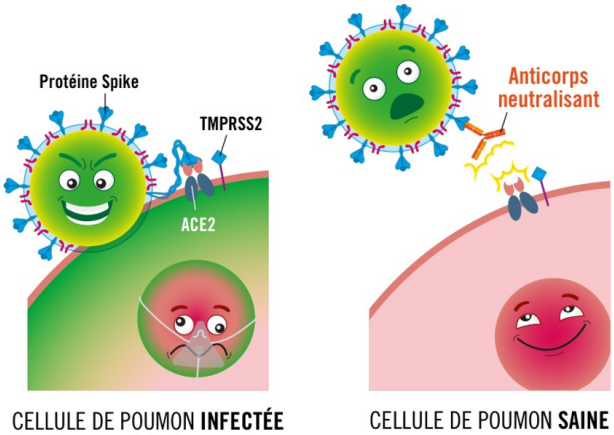
3. Dubois M-L, Meller A, Samandi S, **Roucou Xavier** *et al.* UBB pseudogene 4 encodes functional ubiquitin variants. Nat Commun. 2020;11(1):1306. doi:10.1038/s41467-020-15090-6.

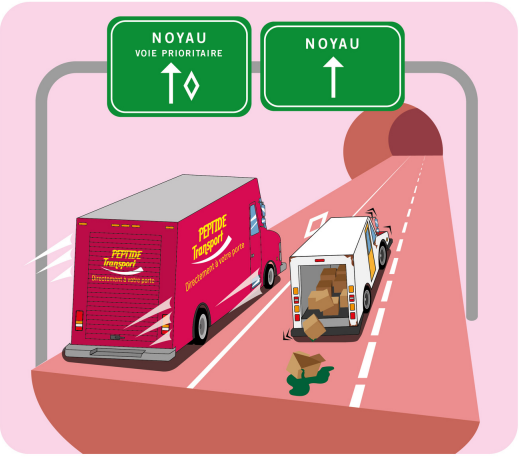
4. Dong L, **Zhao Y**. CO 2 -switchable membranes: structures, functions, and separation applications in aqueous medium. Journal of Materials Chemistry A. 2020;8(33):16738-16746. doi:10.1039/D0TA04835F.

5. Degrandmaison J, Abdallah K, Blais V, **Parent Jean-Luc**, **Gendron Louis** *et al.* In vivo mapping of a GPCR interactome using knockin mice. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020;117(23):13105-13116. doi:10.1073/pnas.1917906117.

6. Gonzalez S, Dumitrascuta M, Eiselt E, Sarret Philippe, Gendron Louis *et al.* Optimized Opioid-Neurotensin Multitarget Peptides: From Design to Structure-Activity Relationship Studies. J Med Chem. 2020;63(21):12929-12941. doi:10.1021/acs.jmedchem.0c01376.

COMMUNICATION IPS





VULGARISER LA RECHERCHE, PAS SI FACILE!

La vulgarisation scientifique et le rayonnement de la recherche en pharmacologie représentent deux défis de taille. Comment mettre en valeur nos membres et notre communauté à l'IPS afin que nos recherches et projets puissent être connus du public ? À l'automne 2020, nous avons accueilli une stagiaire en communication de l'Université de Sherbrooke (Véronik Lamoureux) afin qu'elle puisse poursuivre les initiatives déjà bien entamées par la stagiaire précédente, Marie-Pier Lajoie.
À la suite de ce stage, nous avons pu conserver notre ressource en communication à temps partiel afin d'assurer une continuité des activités de communication jusqu'à l'été 2021. Durant son stage à l'hiver 2021, une dizaine d'articles de vulgarisation scientifique a été rédigée :

- Une vulgarisation des recherches sur la COVID-19 (Image **Prs Richard Leduc** et **Pierre-Luc Boudreault**);
- Un article sur la recherche d'opioïdes (Jade Degrandmaison [doctorante], **Prs Louis Gendron** et **Jean-Luc Parent**) ;
- Un article sur le modèle de validation pour la progression de la recherche sur la COVID-19 développée par le laboratoire Sarret (**Pr Philippe Sarret** et Marie-Édith Nepveu-Traversy, postdoctorante) ;
- Une nouvelle sur l'article publié par le **Pr Louis Gendron** sur les opioïdes ;
- Un article de vulgarisation sur les travaux du **Pr Leyton** sur les transporteurs peptidiques.

NOS MEMBRES AU MICRO OU DEVANT LA CAMÉRA!

Une série de baladodiffusion a été créée pour sensibiliser la population au phénomène des fausses nouvelles scientifiques (Alexandra Chapdelaine, Carmen-Édith Bellei-Rodriguez et Marc-André Dansereau). Finalement, nous avons aussi pu utiliser le format vidéo dans le cadre d'une capsule vidéo faisant la promotion de l'interdisciplinarité publiée ce printemps (mettant en vedette les Prs Paul Charette et Michel Grandbois), de même que le tournage d'une vidéo corporative de l'IPS dont la publication est prévue pour l'automne 2021.

Les épisodes 4-7 des baladodiffusions :

- *Épisodes 4 : Le temps d'un balado, la science s'invite chez vous!*
- *Épisodes 5 : Fausses nouvelles, peu d'histoire!*
- *Épisodes 6 : Fausses nouvelles, comment réagir?*
- *Épisodes 7 : Fausses nouvelles, comment bien choisir nos nouvelles!*

Les capsules vidéo :

Capsule 1 : La formation étudiante au sein des laboratoires de l'Institut

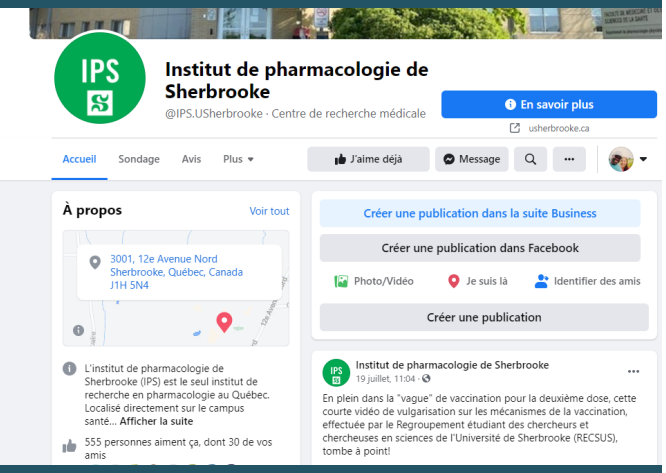
Apprenez-en plus sur la formation et la recherche à l'Institut de Pharmacologie de Sherbrooke (IPS) grâce à cette discussion entre le professeur Philippe Sarret (département de pharmacologie-physiologie et membre de l'IPS) et Jérôme Côté (professionnel de recherche), un ancien étudiant de son laboratoire.

Ces derniers discutent de l'importance de la formation des étudiantes et étudiants de deuxième cycle. Malgré sa spécialisation en étude de la douleur, poursuivre des études supérieures au sein du laboratoire du professeur Sarret semble être tout sauf douloureux.

Capsule 2 : Collaboration interdisciplinaire entre l'IPS et le 3IT au cœur de la rechercher sur le médicament

Dans cette capsule, nous visitons une collaboration interdisciplinaire entre deux instituts de l'Université de Sherbrooke : l'Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT) et l'IPS.

Apprenez comment deux domaines à priori très différents (génie électrique/informatique et biophysique) peuvent se combiner pour créer un projet commun.



NOS EXPERTS EN LUMIÈRE SUR LES MÉDIAS SOCIAUX

La visibilité de nos chercheurs sur les médiaux sociaux est bien ancrée. Depuis la fin de l'automne 2020, la page Facebook de l'IPS a été très animée avec plus de 30 portraits scientifiques (membres, communauté étudiante, stagiaires, professionnels), des jeux-questionnaires visant à vulgariser la terminologie de la pharmacologie, une dizaine d'entrevues en direct avec nos chercheurs et chercheuses et leur rediffusion sur le réseau social Facebook. En outre, depuis mai 2021, l'IPS possède son propre compte LinkedIn. L'ajout de ce réseau social professionnel permettra entre autres de :

- Positionner l'IPS comme un acteur clé en recherche fondamentale et appliquée ;
- Faire rayonner nos découvertes et nos recherches auprès de la communauté scientifique à l'international ;
- Valoriser nos expertises, nos programmes de recherche et les plateformes technologiques ;
- Partager nos activités, nos réalisations et nos partenariats à l'interne comme à l'externe ;
- Donner de la visibilité aux étudiantes, étudiants, stagiaires postdoctoraux et aux partenaires privés ;
- Tisser des liens avec des organismes publics ou privés dans le domaine des sciences de la vie dans le but d'établir des partenariats ;
- Attirer de potentiels investisseurs et du capital de risque pour faire avancer nos recherches jusqu'au patient, le tout pour permettre leur commercialisation à titre de produits innovants.

L'IPS LEADER ET PARTENAIRE DE PROJETS QUÉBÉCOIS

Médicament Québec

La pandémie et la crise sanitaire dans laquelle nous sommes actuellement plongés ont permis de mettre en lumière les faiblesses du Québec au niveau de l'approvisionnement en médicaments et de la nécessité d'accroitre l'autonomie du Québec en matière de découverte, de mise au point et de production de médicaments.

Le gouvernement du Québec vient récemment d'accorder un financement de 13 M$ pour appuyer la création du projet Médicament Québec dont l'objectif est de relancer la filière du médicament. Ce projet multicentrique piloté par l'Université de Montréal, en collaboration avec plusieurs autres instituts (IRIC, IPS) et universités (Laval, McGill, Sherbrooke) aura pour objectif principal de développer des plateformes innovantes afin d'améliorer la chaine de découverte et de distribution des médicaments. Médicament Québec favorisera aussi les partenariats avec les entreprises pharmaceutiques innovantes, génériques et biotechnologiques et de fabrication et consolidera l'utilisation des approches en intelligence artificielle dans le processus de découverte et de développement des médicaments. Trois piliers ont été mis en place lors de la création de cette initiative : (1) Découverte et synthèse de médicaments innovants; (2) Technologies de production d'ingrédients actifs; (3) Innovation en biopharmacie. Un 4e pilier est aussi en cours de création et pourrait prendre la forme d'un pilier appliqué aux biologiques comprenant les anticorps, les vaccins et les technologies de l'ARN.

L'IPS sera directement impliqué dans l'initiative visant la découverte et la synthèse de médicaments innovants (pilier 1) et dans une moindre mesure dans le pilier 2. Pour répondre aux besoins croissants des centres de recherche académiques québécois et de partenaires industriels, un accroissement des capacités de l'unité de découverte est nécessaire. Cela se traduira d'une part par une augmentation de la taille, la diversité et de la qualité des chimiothèques disponibles pour accroître les chances d'identifier des molécules actives, la mise en place d'un système intégré de gestions des collections de composés et des campagnes de criblage; et enfin par l'intégration de nouvelles technologies de conception et de production de médicaments candidats, incluant l'utilisation des approches de chémogénomique et l'intelligence artificielle.

Médicament Québec

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Au cours de l'année 2021, l'Institut de pharmacologie de Sherbrooke a continué de se démarquer en tant que leader et partenaire clé dans la découverte du médicament. Le projet Médicament-Qc place l'IPS au cœur de la relance du secteur biopharmaceutique au Québec, tout en affirmant son leadership à l'échelle internationale. Les années à venir s'annoncent donc riches en activités et apporteront de nouveaux développements importants au sein de l'Institut.

En dehors de ce projet prometteur, il faut aussi souligner l'obtention récente de la licence de recherche institutionnelle sur le cannabis émise par Santé Canada. Cette licence permettra aux chercheurs de poursuivre leur recherche de qualité dans ce domaine et ouvre aussi la porte à des opportunités de collaboration avec l'industrie du cannabis.

À noter également que la direction de l'IPS participe activement à la mise en place d'un forum de recherche sur le cannabis 2.0 qui aura lieu le 28 octobre 2021 intitulé le cannabis au centre d'une approche interdisciplinaire. L'objectif sera non seulement de faire connaitre les avancées et les obstacles associés au développement de la recherche sur le cannabis mais aussi de permettre le maillage entre les diverses parties (chercheurs, partenaires et utilisateurs).

Enfin, l'IPS poursuivra ses initiatives en matière de support à la formation de la relève, et notamment sous la forme de stages d'immersion en recherche pour les étudiants du CEGEP afin d'accroitre le recrutement au niveau du 1e cycle. Par ailleurs, l'IPS a pris le leadership de déposer une demande de subvention intitulée « Cross-disciplinary Acuity training program in intelligent and responsible drug discovery » au programme FONCER/CREATE du CRSNG dont le but est de favoriser chez les étudiants et les stagiaires postdoctoraux, l'acquisition et le perfectionnement de compétences transversales à leurs compétences professionnelles.

ANNEXE

A. Article du Journal of Medicinal Chemistry

Journal of Medicinal Chemistry

pubs.acs.org/jmc

Editorial

Éric Marsault (1971−2021): A Legacy through the Prism of Relationship Chemistry

Cite This: https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.1c00481

Read Online

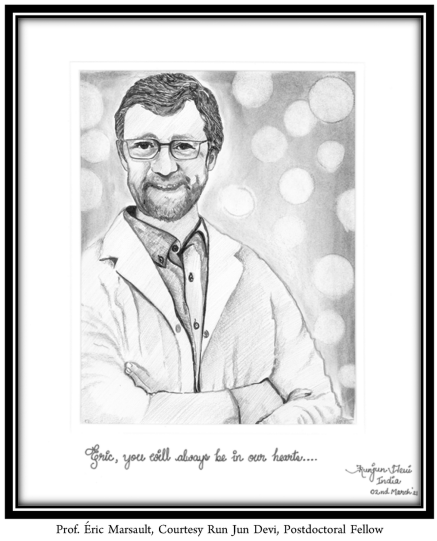
ACCESS | Metrics & More | Article Recommendations

Downloaded via UNIVERSITE DE SHERBROOKE on March 26, 2021 at 13:06:17 (UTC).
See https://pubs.acs.org/sharingguidelines for options on how to legitimately share published articles.

The beginning of 2021 was marked by the tragic loss of Professor Éric Marsault, an extraordinary scientist and leader in the field of medicinal chemistry.

Despite his untimely passing at 49 years of age, this visionary chemist led a remarkable career, producing a long list of achievements, including over 120 publications, book chapters, and patents. Éric worked with passion, devotion, and integrity.

Those who had the privilege and pleasure of working alongside Éric will remember a deeply caring and generous man. Indeed, his most enduring professional legacy will live on through the community of scientists whom he trained, supported, and inspired.



Prof. Éric Marsault, Courtesy Run Jun Devi, Postdoctoral Fellow

A BRILLIANT ACADEMIC AND INDUSTRIAL TRAINEE

Éric began his training in 1988 at the Université Pierre et Marie Curie, UPMC (Paris 6), graduating with a Bachelor's degree in chemistry. His fascination for his field led him to further his scientific training at the prestigious ESCOM School of Organic and Mineral Chemistry in Paris, where he completed a Master's degree.

In 1993, Éric then made a fateful decision, leaving his beloved France for Canada to pursue graduate research training. The 22-year-old had been accepted by the laboratory of Professor George Just at McGill University. There, Éric's doctoral work focused on the asymmetric synthesis of thiophosphates, the fundamental building blocks of antisense therapies. His kind personality, scientific rigor, and tireless work ethic made him shine as a creative young chemist. In 1996, he left Montreal for the Eastern Townships and Université de Sherbrooke, where he completed postdoctoral training on the synthesis of natural products with the world-renowned chemist Professor Pierre Deslongchamps. This ignited his passion for medicinal chemistry.

As part of his military service, in 1997−1998, Éric had an initial foray in industry as a visiting scientist at Sanofi Milan. He returned to Canada in 2000, supported by a prestigious Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) Award, for a second postdoctoral fellowship at Neokimia (later merged with Tranzyme Pharma), then housed at the Sherbrooke Institute of Pharmacology (IPS).

> *"What motivates me in medicinal chemistry is the interdisciplinarity collaboration and creativity that can be expressed in new molecules. We use molecular design and synthesis to understand how previously understudied biological targets work. In doing so, we also optimize active molecules that serve as a starting point for the design of new drugs and diagnostic tools, which will allow us to better treat patients waiting for solutions from the scientific community." Prof. Éric Marsault.*

A MEDICINAL CHEMIST PIONEERING MACROCYCLIC RESEARCH

Working as a research scientist (2000−2006) and then as a director of medicinal chemistry (2006−2008) at Tranzyme Pharma, Éric's medicinal chemistry group pioneered the first high-throughput parallel platform supporting the synthesis of macrocyclic peptidomimetics, including a screening library of 20 000 macrocycles. This valuable asset helped raise over $140 M during the company's initial public offering (IPO) in 2011 and later led to the identification of two clinical candidates: Ulimorelin, which was tested in a phase III trial for

ANNEXE

A. Article du Journal of Medicinal Chemistry

Journal of Medicinal Chemistry pubs.acs.org/jmc Editorial

postoperative ileus, and TZP-201, an oral ghrelin receptor agonist, for gastroparesis.[1,2] During this time, Éric laid the groundwork which led him to propose and develop novel projects that have exerted highly structuring effects in the field of medicinal chemistry in Québec as well as abroad.

In November 2008, Éric joined the Université de Sherbrooke Faculty of Medicine and Health Sciences as a tenured professor at the Department of Pharmacology. There, he set up a world-class medicinal chemistry research laboratory focusing on an interdisciplinary research program at the interface of pharmacology, cell biology, physiology, medical imaging, and translational medicine. He led his team toward the exciting discovery, design, and synthesis of bioactive molecules acting on emerging targets and the validation of their therapeutic or diagnostic potential. His group reported the most potent agonists (<10 pM) of the apelin G protein-coupled receptor (APJ) as well as very potent and selective neurotensin receptor agonists (NTS1, NTS2). This work provided highly biased compounds essential to our understanding of how ligand structure influences receptor dynamics and how this signaling bias affects pathophysiology.[3−11]

Éric's group also designed and synthesized novel and potent serine protease inhibitors, including ketobenzothiazole peptidomimetic inhibitors of matriptase and TMPRSS2, which are respectively involved in the maturation of influenza virus and SARS-CoV-2.[12−19] These compounds provided a highly innovative host-based approach to the inhibition of cellular entry by these viruses, the latter causing COVID-19. Strikingly, preclinical results show that a single daily intranasal dose of an optimized inhibitor significantly improved outcomes and survival in mice infected with SARS-CoV-2. Neomed, a nonprofit research and development organization, has licensed the technology.

More recently, another promising project yielded small-molecule antibacterials mainly related to the steroid alkaloid tomatidine.[20−26] The spectrum of activity of these compounds, which are expected to generate a new class of antibiotics targeting *Staphylococcus aureus* ATP synthase, was recently expanded to Gram negative pathogens such as *E. coli*, *P. aeruginosa*, and *Klebsiella spp*, using scaffold hopping and high-throughput virtual screening. This is important for the treatment of infections caused by the ESKAPE group of pathogens reported by WHO as the most problematic bacteria posing an urgent threat to human health.

Yet another area of Éric's work was the permeability of macrocycles and guanidine-rich transporters with a twin focus on (1) understanding the structure−permeability and structure−property relationships of semipeptidic macrocycles and (2) modulating guanidine-rich transporter structure to gain better insight into cellular-membrane chemistry and to help design selective agents to shuttle cargo into cells (Figure 1).[27−29] Eric coauthored several reviews on the impact of macrocycles in drug discovery and was a guest editor of *Practical Medicinal Chemistry with Macrocycles*.[30−32]

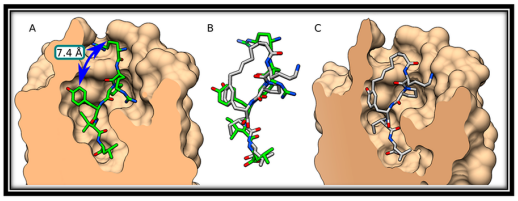


Figure 1. Comparison of NT(8−13) to its macrocyclic analogue inside the orthosteric binding pocket of the human neurotensin 1 receptor (NTS1). (A) 3D structure of the NTS1 orthosteric site with blue arrows spanning the free space between Tyr[11] and Arg.[8] (B) Superimposed structures of NT(8−13) and its macrocyclic analogue (docked). (C) Macrocycle docked inside the NTS1 orthosteric binding pocket.

■ A SCIENTIFIC ROLE MODEL AND VISIONARY LEADER

Above all, Éric was a team player and a visionary scientist endowed with the rare ability to build lasting and productive partnerships between collaborators hailing from different fields of expertise in the quest for novel and clinically relevant therapeutic strategies. Thanks to his special brand of charisma and unrelenting determination to achieve the highest of mutually set goals, Éric was a driving force behind the remarkable expansion of the IPS' research collaborations over the past decade. His scientific vision and leadership led to the development of innovative research initiatives that will continue to exert lasting effects on our scientific milieu for future generations of scientists. Although his career was cut short, Éric built important bridges between the academic and industrial sectors, paving the way for a multitude of partnerships and collaborations to come.

A consummate professional, Éric was keenly self-aware and the first to recognize his own disciplinary limitations. Thus, he was constantly seeking out collaborators from various fields of knowledge and expertise (quantum, biochemistry, imaging, artificial intelligence, computer science, systems biology) to explore unchartered hypotheses. He also prioritized healthy work relationships and was genuinely caring and inclusive. Éric believed that no problem could not be solved. He led by example and was always part of the solution. Reminding us of the power of the inquisitive mind in the face of a challenging situation, he would quip "isn't it in the DNA of scientists to unravel complex questions?" Whether leading international multipartnered research collaborations or homegrown pilot projects, Éric always strove to offer a supportive research training ecosystem to nurture the next generation of scientists maturing into industrial or academic careers, to develop best-in-class and competitive methodologies and designs, and to lead hypothesis-driven and novel drug discovery approaches.

> *"He is a very inspiring mentor, a distinguished scientist and a close friend. He was well respected not only for his outstanding science, but even more so for his kindness, his caring and for time he devoted to each and every one of his students, his colleagues. All students were dear to him. He touched the lives of many people including myself. His impact on my career and my life was significant." Kien Tran, PhD candidate in Prof. Marsault's laboratory.*

Throughout his scientific training and career, Éric earned the utmost respect from his peers not only because of his rigor, skills, and know-how, but above all because of his personal work ethic and consideration for others. He was forever mindful of the immense privilege entrusted to him as a university professor running a publicly funded research laboratory. He was a model of integrity and professionalism in a world that needs more people like him pioneering research and innovation. Éric's contributions to the field of medicinal chemistry and drug discovery have also impacted Québec's ability to create jobs for highly qualified personnel and to

https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.1c00481
J. Med. Chem. XXXX, XXX, XXX−XXX

ANNEXE

A. Article du Journal of Medicinal Chemistry

attract local and foreign investments. Éric Marsault was a rare gift to science. His camaraderie and contagious *joie de vivre* will be sorely missed by all of his collaborators, colleagues, and students.

Philippe Sarret

■ AUTHOR INFORMATION

Complete contact information is available at:
https://pubs.acs.org/10.1021/acs.jmedchem.1c00481

Notes

Views expressed in this editorial are those of the author and not necessarily the views of the ACS.

■ ACKNOWLEDGMENTS

We thank all colleagues and trainees who shared their inspiring stories about Éric and his positive impact on their lives. We also thank many peers around the world who reached out to us with warm feedback. We acknowledge Éloic Colombo, Véronik Lamoureux, Kien Tran, Run Jun Devi, Pierre-Luc Boudreault, Richard Leduc, Louis Gendron, and Monique Sullivan from the Université de Sherbrooke for their participation in this tribute to Prof. Éric Marsault.

■ REFERENCES

(1) Hoveyda, H. R.; Marsault, E.; Gagnon, R.; Mathieu, A. P.; Vezina, M.; Landry, A.; Wang, Z.; Benakli, K.; Beaubien, S.; Saint-Louis, C.; Brassard, M.; Pinault, J. F.; Ouellet, L.; Bhat, S.; Ramaseshan, M.; Peng, X.; Foucher, L.; Beauchemin, S.; Bherer, P.; Veber, D. F.; Peterson, M. L.; Fraser, G. L. Optimization of the potency and pharmacokinetic properties of a macrocyclic ghrelin receptor agonist (Part I): Development of ulimorelin (TZP-101) from hit to clinic. *J. Med. Chem.* **2011**, *54*, 8305−20.

(2) Hoveyda, H. R.; Fraser, G. L.; Marsault, E.; Gagnon, R.; Peterson, M. L.; Marsault, E.; Peterson, M. L. Optimization if a macrocyclic ghrelin receptor agonist (Part II): Development of TZP-102. *Practical Medicinal Chemistry with Macrocycles* **2017**, 545.

(3) Besserer-Offroy, E.; Berube, P.; Cote, J.; Murza, A.; Longpre, J. M.; Dumaine, R.; Lesur, O.; Auger-Messier, M.; Leduc, R.; Marsault, E.; Sarret, P. The hypotensive effect of activated apelin receptor is correlated with beta-arrestin recruitment. *Pharmacol. Res.* **2018**, *131*, 7−16.

(4) Chartier, M.; Desgagne, M.; Sousbie, M.; Cote, J.; Longpre, J. M.; Marsault, E.; Sarret, P. Design, Structural Optimization, and Characterization of the First Selective Macrocyclic Neurotensin Receptor Type 2 Non-opioid Analgesic. *J. Med. Chem.* **2021**, *64*, 2110−2124.

(5) Murza, A.; Sainsily, X.; Coquerel, D.; Cote, J.; Marx, P.; Besserer-Offroy, E.; Longpre, J. M.; Laine, J.; Reversade, B.; Salvail, D.; Leduc, R.; Dumaine, R.; Lesur, O.; Auger-Messier, M.; Sarret, P.; Marsault, E. Discovery and Structure-Activity Relationship of a Bioactive Fragment of ELABELA that Modulates Vascular and Cardiac Functions. *J. Med. Chem.* **2016**, *59*, 2962−72.

(6) Murza, A.; Sainsily, X.; Cote, J.; Bruneau-Cossette, L.; Besserer-Offroy, E.; Longpre, J. M.; Leduc, R.; Dumaine, R.; Lesur, O.; Auger-Messier, M.; Sarret, P.; Marsault, E. Structure-activity relationship of novel macrocyclic biased apelin receptor agonists. *Org. Biomol. Chem.* **2017**, *15*, 449−458.

(7) Sousbie, M.; Besserer-Offroy, E.; Brouillette, R. L.; Longpre, J. M.; Leduc, R.; Sarret, P.; Marsault, E. In Search of the Optimal Macrocyclization Site for Neurotensin. *ACS Med. Chem. Lett.* **2018**, *9*, 227−232.

(8) Sousbie, M.; Vivancos, M.; Brouillette, R. L.; Besserer-Offroy, E.; Longpre, J. M.; Leduc, R.; Sarret, P.; Marsault, E. Structural Optimization and Characterization of Potent Analgesic Macrocyclic Analogues of Neurotensin (8−13). *J. Med. Chem.* **2018**, *61*, 7103−7115.

(9) Tran, K.; Murza, A.; Sainsily, X.; Coquerel, D.; Cote, J.; Belleville, K.; Haroune, L.; Longpre, J. M.; Dumaine, R.; Salvail, D.; Lesur, O.; Auger-Messier, M.; Sarret, P.; Marsault, E. A Systematic Exploration of Macrocyclization in Apelin-13: Impact on Binding, Signaling, Stability, and Cardiovascular Effects. *J. Med. Chem.* **2018**, *61*, 2266−2277.

(10) Tran, K.; Murza, A.; Sainsily, X.; Delile, E.; Couvineau, P.; Cote, J.; Coquerel, D.; Peloquin, M.; Auger-Messier, M.; Bouvier, M.; Lesur, O.; Sarret, P.; Marsault, E. Structure-Activity Relationship and Bioactivity of Short Analogues of ELABELA as Agonists of the Apelin Receptor. *J. Med. Chem.* **2021**, *64*, 602−615.

(11) Tran, K.; Van Den Hauwe, R.; Sainsily, X.; Couvineau, P.; Cote, J.; Simard, L.; Echevarria, M.; Murza, A.; Serre, A.; Theroux, L.; Saibi, S.; Haroune, L.; Longpre, J. M.; Lesur, O.; Auger-Messier, M.; Spino, C.; Bouvier, M.; Sarret, P.; Ballet, S.; Marsault, E. Constraining the Side Chain of C-Terminal Amino Acids in Apelin-13 Greatly Increases Affinity, Modulates Signaling, and Improves the Pharmacokinetic Profile. *J. Med. Chem.* **2021**, DOI: 10.1021/acs.jmedchem.0c01941.

(12) Beaulieu, A.; Gravel, E.; Cloutier, A.; Marois, I.; Colombo, E.; Desilets, A.; Verreault, C.; Leduc, R.; Marsault, E.; Richter, M. V. Matriptase proteolytically activates influenza virus and promotes multicycle replication in the human airway epithelium. *J. Virol* **2013**, *87*, 4237−51.

(13) Beliveau, F.; Tarkar, A.; Dion, S. P.; Desilets, A.; Ghinet, M. G.; Boudreault, P. L.; St-Georges, C.; Marsault, E.; Paone, D.; Collins, J.; Macphee, C. H.; Campobasso, N.; Groy, A.; Cottom, J.; Ouellette, M.; Pope, A. J.; Leduc, R. Discovery and Development of TMPRSS6 Inhibitors Modulating Hepcidin Levels in Human Hepatocytes. *Cell Chem. Biol.* **2019**, *26*, 1559.

(14) Colombo, E.; Desilets, A.; Duchene, D.; Chagnon, F.; Najmanovich, R.; Leduc, R.; Marsault, E. Design and synthesis of potent, selective inhibitors of matriptase. *ACS Med. Chem. Lett.* **2012**, *3*, 530−4.

(15) Duchene, D.; Colombo, E.; Desilets, A.; Boudreault, P. L.; Leduc, R.; Marsault, E.; Najmanovich, R. Analysis of subpocket selectivity and identification of potent selective inhibitors for matriptase and matriptase-2. *J. Med. Chem.* **2014**, *57*, 10198−204.

(16) Murza, A.; Dion, S. P.; Boudreault, P. L.; Desilets, A.; Leduc, R.; Marsault, E. Inhibitors of type II transmembrane serine proteases in the treatment of diseases of the respiratory tract - A review of patent literature. *Expert Opin. Ther. Pat.* **2020**, *30*, 807−824.

(17) St-Georges, C.; Desilets, A.; Beliveau, F.; Ghinet, M.; Dion, S. P.; Colombo, E.; Boudreault, P. L.; Najmanovich, R. J.; Leduc, R.; Marsault, E. Modulating the selectivity of matriptase-2 inhibitors with unnatural amino acids. *Eur. J. Med. Chem.* **2017**, *129*, 110−123.

(18) Zoratti, G. L.; Tanabe, L. M.; Hyland, T. E.; Duhaime, M. J.; Colombo, E.; Leduc, R.; Marsault, E.; Johnson, M. D.; Lin, C. Y.; Boerner, J.; Lang, J. E.; List, K. Matriptase regulates c-Met mediated proliferation and invasion in inflammatory breast cancer. *Oncotarget* **2016**, *7*, 58162−58173.

(19) Zoratti, G. L.; Tanabe, L. M.; Varela, F. A.; Murray, A. S.; Bergum, C.; Colombo, E.; Lang, J. E.; Molinolo, A. A.; Leduc, R.; Marsault, E.; Boerner, J.; List, K. Targeting matriptase in breast cancer abrogates tumour progression via impairment of stromal-epithelial growth factor signalling. *Nat. Commun.* **2015**, *6*, 6776.

(20) Boulanger, S.; Mitchell, G.; Bouarab, K.; Marsault, E.; Cantin, A.; Frost, E. H.; Deziel, E.; Malouin, F. Bactericidal Effect of Tomatidine-Tobramycin Combination against Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa Is Enhanced by Interspecific Small-Molecule Interactions. *Antimicrob. Agents Chemother.* **2015**, *59*, 7458−64.

(21) Chagnon, F.; Guay, I.; Bonin, M. A.; Mitchell, G.; Bouarab, K.; Malouin, F.; Marsault, E. Unraveling the structure-activity relationship of tomatidine, a steroid alkaloid with unique antibiotic properties against persistent forms of Staphylococcus aureus. *Eur. J. Med. Chem.* **2014**, *80*, 605−20.

(22) Guay, I.; Boulanger, S.; Isabelle, C.; Brouillette, E.; Chagnon, F.; Bouarab, K.; Marsault, E.; Malouin, F. Tomatidine and analog

ANNEXE

A. Article du Journal of Medicinal Chemistry

FC04−100 possess bactericidal activities against Listeria, Bacillus and Staphylococcus spp. *BMC Pharmacol. Toxicol.* **2018**, *19*, 7.

(23) Lamontagne Boulet, M.; Isabelle, C.; Guay, I.; Brouillette, E.; Langlois, J. P.; Jacques, P. E.; Rodrigue, S.; Brzezinski, R.; Beauregard, P. B.; Bouarab, K.; Boyapelly, K.; Boudreault, P. L.; Marsault, E.; Malouin, F. Tomatidine Is a Lead Antibiotic Molecule That Targets Staphylococcus aureus ATP Synthase Subunit C. *Antimicrob. Agents Chemother.* **2018**, *62*.

(24) Langlois, J. P.; Millette, G.; Guay, I.; Dube-Duquette, A.; Chamberland, S.; Jacques, P. E.; Rodrigue, S.; Bouarab, K.; Marsault, E.; Malouin, F. Bactericidal Activity of the Bacterial ATP Synthase Inhibitor Tomatidine and the Combination of Tomatidine and Aminoglycoside Against Persistent and Virulent Forms of Staphylococcus aureus. *Front. Microbiol.* **2020**, *11*, 805.

(25) Mitchell, G.; Gattuso, M.; Grondin, G.; Marsault, E.; Bouarab, K.; Malouin, F. Tomatidine inhibits replication of Staphylococcus aureus small-colony variants in cystic fibrosis airway epithelial cells. *Antimicrob. Agents Chemother.* **2011**, *55*, 1937−45.

(26) Mitchell, G.; Lafrance, M.; Boulanger, S.; Seguin, D. L.; Guay, I.; Gattuso, M.; Marsault, E.; Bouarab, K.; Malouin, F. Tomatidine acts in synergy with aminoglycoside antibiotics against multiresistant Staphylococcus aureus and prevents virulence gene expression. *J. Antimicrob. Chemother.* **2012**, *67*, 559−68.

(27) Comeau, C.; Ries, B.; Stadelmann, T.; Tremblay, J.; Poulet, S.; Froehlich, U.; Cote, J.; Boudreault, P. L.; D'erbali, R. M.; Sarret, P.; Grandbois, M.; Leclair, G.; Riniker, S.; Marsault, E. Modulation of the passive permeability of semi-peptidic macrocycles. N- and C-methylations fine-tune conformation and properties. *J. Med. Chem.* **2021**, DOI: 10.1021/acs.jmedchem.0c02036.

(28) Le Roux, A.; Blaise, E.; Boudreault, P. L.; Comeau, C.; Doucet, A.; Giarrusso, M.; Collin, M. P.; Neubauer, T.; Kolling, F.; Goller, A. H.; Seep, L.; Tshitenge, D. T.; Wittwer, M.; Kullmann, M.; Hillisch, A.; Mittendorf, J.; Marsault, E. Structure-Permeability Relationship of Semipeptidic Macrocycles-Understanding and Optimizing Passive Permeability and Efflux Ratio. *J. Med. Chem.* **2020**, *63*, 6774−6783.

(29) Marouseau, E.; Neckebroeck, A.; Larkin, H.; Le Roux, A.; Volkov, L.; Lavoie, C. L.; Marsault, E. Modular sub-monomeric cell-penetrating peptoids − Synthesis, assembly and biological evaluation. *RSC Adv.* **2017**, *7*, 6059−6063.

(30) Marsault, E.; Hoveyda, H. R.; Peterson, M. L.; Gagnon, R.; Vezina, M.; Pinault, J. F.; Landry, A.; Saint-Louis, C.; Ouellet, L. G.; Beauchemin, S.; Benakli, K.; Beaubien, S.; Brassard, M.; Wang, Z.; Champagne, M.; Galaud, F.; Fortin, N.; Fortin, D.; Plourde, V.; Ramaseshan, M.; Bhat, S.; Bilodeau, F.; Lonergan, D.; Lan, R.; Li, S.; Berthiaume, G.; Foucher, L.; Peng, X.; Dory, Y.; Deslongchamps, P. High throughput solid phase parallel synthesis of macrocyclic peptidomimetics. *Adv. Exp. Med. Biol.* **2009**, *611*, 15−6.

(31) Marsault, E.; Peterson, M. L. Macrocycles are great cycles: applications, opportunities, and challenges of synthetic macrocycles in drug discovery. *J. Med. Chem.* **2011**, *54*, 1961−2004.

(32) Marsault, E.; Peterson, M. L. *Practical Medicinal Chemistry with Macrocycles: Design, Synthesis, and Case Studies*, 1st ed.; John Wiley & Sons: 2017; p 624.

https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.1c00481
J. Med. Chem. XXXX, XXX, XXX−XXX

ANNEXE

B. Couverture du Journal of medicinal chemistry

ANNEXE

C. Liste des membres de l'IPS

Nom	Prénom	Département	Faculté	Expertises
Abatzoglou	Nicolas	Génie chimique et biotechnologique	Génie	Procédés de production pharmaceutique
Ardilouze	Jean-Luc	Médecine	FMSS	Pharmacologie de l'insuline, régulation de la vascularisation du tissu adipeux sous-cutané, diabète.
Audet	Martin	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Pharmacologie structurale, cristallographie aux rayons X, l'environnement atomique et dynamique de l'action des récepteurs couplés aux protéines-G
Auger-Messier	Mannix	Médecine	FMSS	Biologie cellulaire, mécanismes signalétiques, cardiovasculaires.
Bélanger	Guillaume	Chimie	Science	Chimie organique, synthèse d'alcaloïdes, cyclisations en cascade.
Bentourkia	M'Hamed	Médecine nucléaire et radiobiologie	FMSS	Imagerie médicale et effets des radiations.
Bentzinger	Florian	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Les cellules souches musculaires en condition physiologique et pathologique.
Boulay	Guylain	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Signalisation intracellulaire, activation et régulation des canaux ioniques de la famille des TRPCs.
Cantin	André	Médecine	FMSS	Études des défectuosités des poumons des personnes atteintes de fibrose kystique pour la mise au point de nouvelles stratégies thérapeutiques.
Charrette	Paul	Génie électrique et génie informatique	Génie	Conception d'instrumentation d'imagerie, biocapteurs et analyse des signaux.

Nom	Prénom	Département	Faculté	Expertises
Denault	Jean-Bernard	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Mécanismes d'activation, de régulation et d'activité des caspases.
D'Orléans-Juste	Pedro	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Pharmacologie cardiovasculaire des facteurs dérivés de l'endothélium.
Dory	Yves	Chimie	Science	Conception, synthèse et caractérisation de nanotubes supramoleculaires.
Dubois	Claire	Anatomie et biologie cellulaire	FMSS	Biologie cellulaire et moléculaire, cancer, arthrite.
Dumaine	Robert	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Biologie moléculaire, cardiologie, arythmies cardiaques liées aux canaux sodiques neuronaux.
Faucheux	Nathalie	Génie chimique et génie biotechnologique	Génie	Biomatériaux fonctionnalisés, surfaces autoassemblées, systèmes de libération contrôlée.
Fortin	David	Chirurgie	FMSS	Amélioration de la chimiothérapie dans le cancer du cerveau.
Gendron	Fernand-Pierre	Anatomie et biologie cellulaire	FMSS	Régulation et fonctions des récepteurs nucléotidiques P2 dans les maladies intestinales.
Gendron	Louis	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Rôles, régulation et mécanismes d'action du récepteur opioïdergique delta dans le contrôle de la douleur.
Gobeil	Fernand	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Pharmacologie moléculaire. Valorisation et applications thérapeutiques des kinines.
Grandbois	Michel	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Approches de type label-free pour l'étude des fonctions cellulaires.
Guérin	Brigitte	Médecine nucléaire et radiobiologie	FMSS	Développement de radiotraceurs TEP « à simple et double action » pour la détection et le suivi des cancers.

ANNEXE

C. Liste des membres de l'IPS

Nom	Prénom	Département	Faculté	Expertises
Lafontaine	Daniel	Biologie	Science	Étude du fonctionnement des métabolites cellulaires utilisés par les riborégulateurs pour la régulation biologique.
Lavigne	Pierre	Biochimie	FMSS	Pharmacologie moléculaire et structurale.
Lavoie	Christine	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Étude des interactions fonctionnelles entre les processus de signalisation et de trafic intracellulaire.
Lecomte	Roger	Médecine nucléaire et radiobiologie	FMSS	Développement d'appareillage et de méthodologies pour l'imagerie moléculaire du petit animal.
Leduc	Richard	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Études des protéines de la surface cellulaire de type sérine protéase et de récepteurs couplés aux protéines G.
Legault	Claude	Chimie	Science	Développement de méthodes de synthèse efficaces impliquant une interaction dynamique entre les études expérimentales et computationnelles.
Lesur	Olivier	Médecine	FMSS	Dysfonction myocardique et vasculaire induite par le sepsis et rôle des molécules inflammatoires.
Lepage	Martin	Médecine nucléaire et radiobiologie	FMSS	Imagerie du cancer à l'aide de l'imagerie par résonance magnétique, l'imagerie optique et la tomographie d'émission par positrons.
Leyton	Jeffrey	Médecine nucléaire et radiobiologie	FMSS	Anticorps monoclonaux et anticorps génétiquement conçus pour l'imagerie et la thérapie des tumeurs.
Parent	Jean-Luc	Médecine	FMSS	Signalisation et transport des récepteurs couplés aux protéines G et régulation des prostaglandines synthétases.

Nom	Prénom	Département	Faculté	Expertises
Roucou	Xavier	Biochimie	FMSS	Étude des fonctions physiologiques et rôle dans les maladies neurodégénératives du protéome alternatif.
Ryckzo	Dimitri	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Contrôle des mouvements locomoteurs, neuroanatomie, électrophysiologie.
Sarret	Philippe	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Effets analgésiques des RCPG des neuropeptides et des chimiokines dans des modèles animaux de douleur aiguë, tonique et chronique.
Spino	Claude	Chimie	Science	Chimie organique, synthèse de produits naturels, développement de nouvelles méthodes de synthèse et étude de mécanismes réactionnels.
Tremblay	Karine	Pharmacologie-Physiologie	FMSS	Pharmacogénétique, expression et régulation génique, marqueurs génétiques.
Vermette	Patrick	Génie chimique et génie biotechnologique	Génie	Génie tissulaire et biomatériaux, chimie des colloïdes et des interfaces.
Zhao	Yue	Chimie	Science	Conception, synthèse et étude de nouveaux matériaux polymères et de cristaux liquides stimuli-réactifs.

ANNEXE

D. Liste des comités de l'IPS

Conseil de l'Institut

- **Pr Jean-Pierre Perreault**, vice-recteur à la recherche, à l'innovation et à l'entreprenariat
- **Dr Dominique Dorion**, doyen, Faculté de médecine et des sciences de la santé
- **Pr Armand Soldera**, vice-doyen, Faculté des sciences
- **Pr Jean Proulx**, doyen, Faculté de génie
- **Pr Philippe Sarret**, directeur IPS

Comité de direction et d'orientation stratégique

- **Pr Michel Grandbois**, département de pharmacologie-physiologie
- **Pr Martin Lepage**, département de sciences des radiations et imagerie biomédicale
- **Pr Louis Gendron**, département de pharmacologie-physiologie
- **Pr Xavier Roucou**, département de biochimie
- **Pr Guillaume Bélanger**, département de chimie
- **Pr Paul Charrette**, département de génie
- **Pr Philippe Sarret**, directeur IPS

Comité des espaces

- **Nathalie Rivard**, vice-doyenne à la recherche, l'enseignement supérieur et l'innovation, Faculté de médecine et des sciences de la santé
- **Pr Louis Gendron**, département de pharmacologie-physiologie
- **Pr Yves Dory**, département de chimie
- **Pr Jean-Luc Parent**, département de pharmacologie-physiologie
- **Éloïc Colombo**, Ph.D. coordonnateur IPS
- **Pr Philippe Sarret**, directeur IPS

Comité d'animation scientifique

- **Catherine Lapointe**, étudiante à la maîtrise en pharmacologie
- **Houda Ayari**, étudiante au doctorat en physiologie
- **Maxime Fougère**, étudiant au doctorat en physiologie
- **Samuel Picard**, étudiant à la maîtrise en pharmacologie
- **Éloïc Colombo**, Ph.D. coordonnateur IPS
- **Pr Philippe Sarret**, directeur IPS

Comité scientifique externe

- **Evelyne Klotz**, Ph.D., directrice de la recherche et la valorisation, Université de Strasbourg
- **Marc Rivière**, M.D., Partenaire général Montréal chez TVM Capital Life Science
- **Martin Godbout**, Ph.D., Consultant
- **Max Felhman**, Ph.D., Directeur de projet pour la zone d'innovation en IA appliquée à la santé
- **Youssef Bennani**, Ph.D., MBA-ICD, Partenaire en entreprise chez AdMare BioInnovations
- **Pr Philippe Sarret**, directeur IPS

ANNEXE

E. Liste des publications des membres de l'IPS

1. Jiang Z-C, Xiao Y-Y, Yin L, Han L, Zhao Y. “Self-Lockable” Liquid Crystalline Diels–Alder Dynamic Network Actuators with Room Temperature Programmability and Solution Reprocessability. Angewandte Chemie. 2020;132(12):4955-4961. doi:https://doi.org/10.1002/ange.202000181
2. Gagnon A-L, Lavoie A, Frigon M-P, Michaud-Herbst A, Tremblay K. A Drug-Induced Acute Pancreatitis Retrospective Study. Can J Gastroenterol Hepatol. 2020;2020:1516493. doi:10.1155/2020/1516493
3. Lacasse V, Beaudoin S, Jean S, Leyton JV. A Novel Proteomic Method Reveals NLS Tagging of T-DM1 Contravenes Classical Nuclear Transport in a Model of HER2-Positive Breast Cancer. Mol Ther Methods Clin Dev. 2020;19:99-119. doi:10.1016/j.omtm.2020.08.016
4. Yin L, Han L, Ge F, et al. A Novel Side-Chain Liquid Crystal Elastomer Exhibiting Anomalous Reversible Shape Change. Angewandte Chemie International Edition. 2020;59(35):15129-15134. doi:https://doi.org/10.1002/anie.202003904
5. Paquette M, Phoenix S, Lawson C, et al. A preclinical PET dual-tracer imaging protocol for ER and HER2 phenotyping in breast cancer xenografts. EJNMMI Res. 2020;10(1):69. doi:10.1186/s13550-020-00656-8
6. Espagnet R, Lakhssassi A, Lecomte R, Fontaine R. A Thermal Model of the LabPET II ASIC. Nucl Instrum Methods Phys Res A. 2020;953. doi:10.1016/j.nima.2019.163142
7. Dagenais Bellefeuille S, Arguin G, Gendron F. A75 ON THE TRAIL OF ALTERNATIVE LIGANDS AND SIGNALING PATHWAYS FOR LGR5. J Can Assoc Gastroenterol. 2020;3(Suppl 1):89-90. doi:10.1093/jcag/gwz047.074
8. Huber S, Wolf J, Huber F, et al. Activation of a Metal-Halogen Bond by Halogen Bonding. Published online April 10, 2020. doi:10.26434/chemrxiv.12107832.v1
9. Cantin AM, Ouellet C, Cloutier A, McDonald PP. Airway Mucins Inhibit Oxidative and Non-Oxidative Bacterial Killing by Human Neutrophils. Front Pharmacol. 2020;11:554353. doi:10.3389/fphar.2020.554353
10. Berthiaume S, Abdallah K, Blais V, Gendron L. Alleviating pain with delta opioid receptor agonists: evidence from experimental models. J Neural Transm (Vienna). 2020;127(4):661-672. doi:10.1007/s00702-020-02172-4
Besserer-Offroy É, Brouillette RL, Longpré J-M, Sarret P. Assessing Gαq/15-signaling with IP-One: Single Plate Transfection and Assay Protocol for Cell-Based High-Throughput Assay. Bio Protoc. 2020;10(16):e3715. doi:10.21769/BioProtoc.3715
12. Ryczko D, Hanini-Daoud M, Condamine S, et al. Astrocytic modulation of information processing by layer 5 pyramidal neurons of the mouse visual cortex. bioRxiv. Published online July 10, 2020:2020.07.09.190777. doi:10.1101/2020.07.09.190777
13. Alnahwi AH, Tremblay S, Ait-Mohand S, Beaudoin J-F, Guérin B. Automated radiosynthesis of 68Ga for large-scale routine production using 68Zn pressed target. Appl Radiat Isot. 2020;156:109014. doi:10.1016/j.apradiso.2019.109014
14. Carreau A-M, Noll C, Blondin DP, et al. Bariatric Surgery Rapidly Decreases Cardiac Dietary Fatty Acid Partitioning and Hepatic Insulin Resistance Through Increased Intra-abdominal Adipose Tissue Storage and Reduced Spillover in Type 2 Diabetes. Diabetes. 2020;69(4):567-577. doi:10.2337/db19-0773
15. Fernández-Gutierrez D, Veillette M, Ávalos Ramirez A, Giroir-Fendler A, Faucheux N, Heitz M. Biovalorization of glucose in four culture media and effect of the nitrogen source on fermentative alcohols production by Escherichia coli. Environ Technol. 2020;41(2):211-221. doi:10.1080/09593330.2018.1494751
16. Alinejad Y, Lauzon M-A, Grenier G, Balg F, Faucheux N. Both Human Hematoma Punctured from Pelvic Fractures and Serum Increase Muscle Resident Stem Cells Response to BMP9: A Multivariate Statistical Approach. J Clin Med. 2020;9(4). doi:10.3390/jcm9041175
17. Constanzo J, Midavaine É, Fouquet J, et al. Brain irradiation leads to persistent neuroinflammation and long-term neurocognitive dysfunction in a region-specific manner. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2020;102:109954. doi:10.1016/j.pnpbp.2020.109954
18. Brouillette RL, Besserer-Offroy É, Mona CE, et al. Cell-penetrating pepducins targeting the neurotensin receptor type 1 relieve pain. Pharmacol Res. 2020;155:104750. doi:10.1016/j.phrs.2020.104750
19. Sikpa D, Whittingstall L, Fouquet JP, et al. Cerebrovascular inflammation promotes the formation of brain metastases. Int J Cancer. 2020;147(1):244-255. doi:10.1002/ijc.32902
20. Fouquet JP, Lebel R, Cahill LS, Sled JG, Tremblay L, Lepage M. Cerebrovascular MRI in the mouse without an exogenous contrast agent. Magn Reson Med.
21. Gascon S, Giraldo Solano A, El Kheir W, et al. Characterization and Mathematical Modeling of Alginate/Chitosan-Based Nanoparticles Releasing the Chemokine CXCL12 to Attract Glioblastoma Cells. Pharmaceutics. 2020;12(4). doi:10.3390/pharmaceutics12040356
22. Andersen PL, Vermette P, Khalil A, Witkowski JM, Fülöp T. Characterization of three-dimensional rat central nervous system culture maturation, with applications to monitor cholinergic integrity. Biotechnol Prog. 2020;36(4):e2976. doi:10.1002/btpr.2976
23. Dong L, Zhao Y. CO 2 -switchable membranes: structures, functions, and separation applications in aqueous medium. Journal of Materials Chemistry A. 2020;8(33):16738-16746. doi:10.1039/D0TA04835F
24. Richard G, Noll C, Archambault M, et al. Contribution of perfusion to the 11 C-acetate signal in brown adipose tissue assessed by DCE-MRI and 68 Ga-DOTA PET in a rat model. Magn Reson Med. 2021;85(3):1625-1642. doi:10.1002/mrm.28535
25. Baillargeon P, Robidas R, Legault CY, Rahem T, Paré Fouapon A, Boivin S-M. Correction to Rapid Access to PolychlorodiacetyleneSingle Crystals through H-Bond Templating and Computations on Helical PDA Oligomers. Crystal Growth & Design. 2020;20(12):8162-8162. doi:10.1021/acs.cgd.0c01468

ANNEXE

E. Liste des publications des membres de l'IPS

26. Zhu T, Gobeil F, Vazquez-Tello A, et al. Correction: Intracrine signaling through lipid mediators and their cognate nuclear G-protein-coupled receptors: a paradigm based on PGE2, PAF, and LPA1 receptors. Can J Physiol Pharmacol. 2020;98(6):413. doi:10.1139/cjpp-2020-0206
27. Paquette M, Phoenix S, Lavallée É, et al. Cross-Species Physiological Assessment of Brain Estrogen Receptor Expression Using 18F-FES and 18F-4FMFES PET Imaging. Mol Imaging Biol. 2020;22(5):1403-1413. doi:10.1007/s11307-020-01520-w
28. Carroll L, Croteau E, Kertzscher G, et al. Cross-validation of a non-invasive positron detector to measure the arterial input function for pharmacokinetic modelling in dynamic positron emission tomography. Phys Med. 2020;76:92-99. doi:10.1016/j.ejmp.2020.06.009
29. Tatsiy O, Mayer TZ, de Carvalho Oliveira V, et al. Cytokine Production and NET Formation by Monosodium Urate-Activated Human Neutrophils Involves Early and Late Events, and Requires Upstream TAK1 and Syk. Front Immunol. 2019;10:2996. doi:10.3389/fimmu.2019.02996
30. Besserer-Offroy É, Tétreault P, Brouillette RL, et al. Data set describing the in vitro biological activity of JMV2009, a novel silylated neurotensin(8-13) analog. Data Brief. 2020;31:105884. doi:10.1016/j.dib.2020.105884
31. Ryczko D, Grätsch S, Alpert MH, et al. Descending Dopaminergic Inputs to Reticulospinal Neurons Promote Locomotor Movements. J Neurosci. 2020;40(44):8478-8490. doi:10.1523/JNEUROSCI.2426-19.2020
32. Poret B, Desrues L, Bonin M-A, et al. Development of Novel 111-In-Labelled DOTA Urotensin II Analogues for Targeting the UT Receptor Overexpressed in Solid Tumours. Biomolecules. 2020;10(3). doi:10.3390/biom10030471
33. Tremblay K, Gaudet D, Khoury E, Brisson D. Dissection of Clinical and Gene Expression Signatures of Familial versus Multifactorial Chylomicronemia. J Endocr Soc. 2020;4(6):bvaa056. doi:10.1210/jendso/bvaa056
34. Gaudin É, Thibaudeau C, Arpin L, Bouziri H, Fontaine R, Lecomte R. Dual-Threshold Time-over-Threshold Nonlinearity Correction for PET Detectors. Nucl Instrum Methods Phys Res A. 2020;971. doi:10.1016/j.nima.2020.164100
35. Gascon S, Giraldo Solano A, El Kheir W, et al. Erratum: Gascon S.; et al. Characterization and Mathematical Modeling of Alginate/Chitosan-Based Nanoparticles Releasing the Chemokine CXCL12 to Attract Glioblastoma Cells. Pharmaceutics 2020, 12, 356. Pharmaceutics. 2020;12(12). doi:10.3390/pharmaceutics12121153
36. Spino C, Poirier D, Mutombo EK, et al. Evaluation of Anticancer Activities of Clerodendrum formicarum Gurke (Lamiaceae) and Syzygium Cordatum Hochst ex Krauss (Myrtaceae) Harvested in the City of Lubumbashi and its Surroundings in the Democratic Republic Of The Congo. Clinical Microbiology and Research. 2020;2020(1):1-5. doi:10.31487/j.CMR.2020.01.04
37. Loignon-Houle F, Toussaint M, Sun Lee M, Cates JW, Lecomte R. Experimental validation of a coincidence time resolution metric including depth-of-interaction bias for TOF-PET. Phys Med Biol. 2020;65(24):245004. doi:10.1088/1361-6560/aba7d0
38. Bergamin LS, Penolazzi L, Lambertini E, et al. Expression and function of the P2X7 receptor in human osteoblasts: The role of NFATc1 transcription factor. J Cell Physiol. 2021;236(1):641-652. doi:10.1002/jcp.29891
39. Zouwen CI van der, Boutin J, Fougère M, et al. Freely behaving mice can brake and turn during optogenetic stimulation of the Mesencephalic Locomotor Region. bioRxiv. Published online December 2, 2020:2020.11.30.404525. doi:10.1101/2020.11.30.404525
40. Mikaeeli S, Susan-Resiga D, Girard E, et al. Functional analysis of natural PCSK9 mutants in modern and archaic humans. FEBS J. 2020;287(3):515-528. doi:10.1111/febs.15036
41. Tremblay K, Brisson D, Gaudet D. Gene expression profiles of recurrent acute pancreatitis risk in patients with sustained chylomicronemia. Endocr J. 2020;67(11):1157-1161. doi:10.1507/endocrj.EJ20-0123
42. Fréchette L, Binda C, Génier S, Degrandmaison J, Boisvert M, Parent J-L. GGA3 interacts with L-type prostaglandin D synthase and regulates the recycling and signaling of the DP1 receptor for prostaglandin D2 in a Rab4-dependent mechanism. Cell Signal. 2020;72:109641. doi:10.1016/j.cellsig.2020.109641
43. Fougère M, van der Zouwen CI, Boutin J, Ryczko D. Heterogeneous expression of dopaminergic markers and Vglut2 in mouse mesodiencephalic dopaminergic nuclei A8-A13. J Comp Neurol. Published online September 1, 2020. doi:10.1002/cne.25020
44. Brunet MA, Lekehal AM, Roucou X. How to Illuminate the Dark Proteome Using the Multi-omic OpenProt Resource. Curr Protoc Bioinformatics. 2020;71(1):e103. doi:10.1002/cpbi.103
45. Blondin DP, Nielsen S, Kuipers EN, et al. Human Brown Adipocyte Thermogenesis Is Driven by β2-AR Stimulation. Cell Metab. 2020;32(2):287-300.e7. doi:10.1016/j.cmet.2020.07.005
46. Valiei A, Lin N, Bryche J-F, et al. Hydrophilic Mechano-Bactericidal Nanopillars Require External Forces to Rapidly Kill Bacteria. Nano Lett. 2020;20(8):5720-5727. doi:10.1021/acs.nanolett.0c01343
47. Vanasse A, Courteau J, Chiu Y, Cantin A, Leduc R. Hydroxychloroquine (HCQ): an observational cohort study in primary and secondary prevention of pneumonia in an at-risk population. medRxiv. Published online April 10, 2020:2020.04.08.20057893. doi:10.1101/2020.04.08.20057893
48. Besnier E, Coquerel D, Kouadri G, et al. Hypertonic sodium lactate improves microcirculation, cardiac function, and inflammation in a rat model of sepsis. Crit Care. 2020;24(1):354. doi:10.1186/s13054-020-03083-2
49. Jalilian AR, Osso JA, Vera-Araujo J, et al. IAEA contribution to the development of 64Cu radiopharmaceuticals for theranostic applications. Q J Nucl Med Mol Imaging. 2020;64(4):338-345. doi:10.23736/S1824-4785.20.03302-6
50. Bresson P, Bryche J-F, Besbes M, et al. Improved two-temperature modeling of ultrafast thermal and optical phenomena in continuous and nanostructured metal films. Phys Rev B. 2020;102(15):155127. doi:10.1103/PhysRevB.102.155127

ANNEXE

E. Liste des publications des membres de l'IPS

50. Bresson P, Bryche J-F, Besbes M, et al. Improved two-temperature modeling of ultrafast thermal and optical phenomena in continuous and nanostructured metal films. Phys Rev B. 2020;102(15):155127. doi:10.1103/PhysRevB.102.155127
51. Toussaint M, Lecomte R, Dussault J-P. Improvement of Spatial Resolution with Iterative PET Reconstruction using Ultra-Fast TOF. IEEE Transactions on Radiation and Plasma Medical Sciences. Published online 2020:1-1. doi:10.1109/TRPMS.2020.3033561
52. Leyton JV. Improving Receptor-Mediated Intracellular Access and Accumulation of Antibody Therapeutics-The Tale of HER2. Antibodies (Basel). 2020;9(3). doi:10.3390/antib9030032
53. Degrandmaison J, Abdallah K, Blais V, et al. In vivo mapping of a GPCR interactome using knockin mice. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020;117(23):13105-13116. doi:10.1073/pnas.1917906117
54. Génier S, Létourneau D, Gauthier E, et al. In-depth NMR characterization of Rab4a structure, nucleotide exchange and hydrolysis kinetics reveals an atypical GTPase profile. J Struct Biol. 2020;212(1):107582. doi:10.1016/j.jsb.2020.107582
55. Mashinchian O, Hong X, Migliavacca E, et al. In-vivo Transcriptomic Profiling of Systemic Aging using Cell Encapsulation. bioRxiv. Published online March 9, 2020:2020.03.09.979054. doi:10.1101/2020.03.09.979054
56. Jann J, Gascon S, Roux S, Faucheux N. Influence of the TGF-β Superfamily on Osteoclasts/Osteoblasts Balance in Physiological and Pathological Bone Conditions. International Journal of Molecular Sciences. 2020;21(20):7597. doi:10.3390/ijms21207597
57. Previti S, Vivancos M, Rémond E, et al. Insightful Backbone Modifications Preventing Proteolytic Degradation of Neurotensin Analogs Improve NTS1-Induced Protective Hypothermia. Front Chem. 2020;8:406. doi:10.3389/fchem.2020.00406
58. Pace D, Robidas R, Tran UPN, Legault C, Nguyen TV. Iodine Catalyzed Synthesis of Substituted Furans and Pyrans: Reaction Scope and Mechanistic Insights. Published online July 6, 2020. doi:10.26434/chemrxiv.12607529.v1
59. Nunes MA, Toricelli M, Schöwe NM, et al. Kinin B2 Receptor Activation Prevents the Evolution of Alzheimer's Disease Pathological Characteristics in a Transgenic Mouse Model. Pharmaceuticals (Basel). 2020;13(10). doi:10.3390/ph13100288
60. Iorio-Morin C, Hodaie M, Sarica C, et al. Letter: The Risk of COVID-19 Infection During Neurosurgical Procedures: A Review of Severe Acute Respiratory Distress Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Modes of Transmission and Proposed Neurosurgery-Specific Measures for Mitigation. Neurosurgery. 2020;87(2):E178-E185. doi:10.1093/neuros/nyaa157
61. Mayer RJ, Ofial AR, Mayr H, Legault CY. Lewis Acidity Scale of Diaryliodonium Ions toward Oxygen, Nitrogen, and Halogen Lewis Bases. J Am Chem Soc. 2020;142(11):5221-5233. doi:10.1021/jacs.9b12998
62. Xiao Y-Y, Jiang Z-C, Zhao Y. Liquid Crystal Polymer-Based Soft Robots. Advanced Intelligent Systems. 2020;2(12):2000148. doi:https://doi.org/10.1002/aisy.202000148
63. Kempf E, Calvo M, Domengie F, et al. Low Temperature SiN Waveguides Optimization for Photonic Platform. In: 2020 22nd International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON). ; 2020:1-4. doi:10.1109/ICTON51198.2020.9203335
64. Lanchec E, Désilets A, Béliveau F, et al. Matriptase processing of APLP1 ectodomain alters its homodimerization. Sci Rep. 2020;10(1):10091. doi:10.1038/s41598-020-67005-6
65. Valiei A, Lin N, Bryche J-F, et al. Mechano-bactericidal nanopillars require external forces to effectively kill bacteria. bioRxiv. Published online March 29, 2020:2020.03.27.012153. doi:10.1101/2020.03.27.012153
66. Ge F, Zhao Y. Microstructured Actuation of Liquid Crystal Polymer Networks. Advanced Functional Materials. 2020;30(2):1901890. doi:https://doi.org/10.1002/adfm.201901890
67. Ait Amer Meziane I, Maizi N, Abatzoglou N, Benyoussef E-H. Modelling and optimization of energy consumption in essential oil extraction processes. Food and Bioproducts Processing. 2020;119:373-389. doi:10.1016/j.fbp.2019.11.018
68. van der Zouwen CI, Ryczko D. Motor Control: Swim Harder, Faster, Stronger. Curr Biol. 2020;30(7):1356. doi:10.1016/j.cub.2020.03.027
69. Moghadam N, Bouchard J, Espagnet R, Fontaine R, Lecomte R. MRI-compatibility study of a PET-insert based on a low-profile detection front-end with submillimeter spatial resolution. Med Phys. 2020;47(9):4396-4406. doi:10.1002/mp.14254
70. Banville F, Moreau J, Bryche J-F, Grandbois M, Canva M, Charette P. Nanoplasmonic-enhanced cellular imaging. In: SPIE BIOS Plasmonics in Biology and Medicine. ; 2020. Accessed March 19, 2021. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03070820
71. Augé A, Camerel F, Benoist A, Zhao Y. Near-infrared light-responsive UCST-nanogels using an efficient nickel-bis(dithiolene) photothermal crosslinker. Polymer Chemistry. 2020;11(23):3863-3875. doi:10.1039/D0PY00567C
72. Achouri IE, Rhoden A, Hudon S, Gosselin R, Simard J-S, Abatzoglou N. Non-invasive detection technologies of solid foreign matter and their applications to lyophilized pharmaceutical products: A review. Talanta. 2021;224:121885. doi:10.1016/j.talanta.2020.121885
73. Bonhomme J, Oudich M, Segura Chavez PA, et al. Numerical characterization of Love waves dispersion in viscoelastic guiding-layer under viscous fluid. Journal of Applied Physics. 2020;128(15):154502. doi:10.1063/5.0022797
74. Gonzalez S, Dumitrascuta M, Eiselt E, et al. Optimized Opioid-Neurotensin Multitarget Peptides: From Design to Structure-Activity Relationship Studies. J Med Chem. 2020;63(21):12929-12941. doi:10.1021/acs.jmedchem.0c01376
75. Cardon T, Hervé F, Delcourt V, et al. Optimized Sample Preparation Workflow for Improved Identification of Ghost Proteins. Anal Chem. 2020;92(1):1122-1129. doi:10.1021/acs.analchem.9b04188

ANNEXE

E. Liste des publications des membres de l'IPS

76. Tétreault P, Besserer-Offroy É, Brouillette RL, et al. Pain relief devoid of opioid side effects following central action of a silylated neurotensin analog. Eur J Pharmacol. 2020;882:173174. doi:10.1016/j.ejphar.2020.173174
77. Barrière DA, Boumezbeur F, Dalmann R, et al. Paracetamol is a centrally acting analgesic using mechanisms located in the periaqueductal grey. Br J Pharmacol. 2020;177(8):1773-1792. doi:10.1111/bph.14934
78. Flaive A, Ryczko D. Patch-clamp recordings in slices of telencephalon, diencephalon and rhombencephalon of salamanders. bioRxiv. Published online June 12, 2020:2020.06.10.143487. doi:10.1101/2020.06.10.143487
79. Moghadam N, Arpin L, Espagnet R, et al. Performance investigation of LabPET II detector technology in an MRI-like environment. Phys Med Biol. 2020;65(3):035001. doi:10.1088/1361-6560/ab57e0
80. Sikpa D, Whittingstall L, Savard M, et al. Pharmacological Modulation of Blood-Brain Barrier Permeability by Kinin Analogs in Normal and Pathologic Conditions. Pharmaceuticals (Basel). 2020;13(10). doi:10.3390/ph13100279
81. Taseen R, Cantin AM. Predicting outcomes in COVID-19: From internal validation to improving care. EBioMedicine. 2020;61:103090. doi:10.1016/j.ebiom.2020.103090
82. Fernández-Gutierrez D, Veillette M, Ramirez AA, Giroir-Fendler A, Faucheux N, Heitz M. Production of 2,3-butanediol from diverse saccharides via fermentation. The Canadian Journal of Chemical Engineering. 2020;98(1):54-61. doi:https://doi.org/10.1002/cjce.23584
83. Alnahwi AH, Ait-Mohand S, Dumulon-Perreault V, Dory YL, Guérin B. Promising Performance of 4HMS, a New Zirconium-89 Octadendate Chelator. ACS Omega. 2020;5(19):10731-10739. doi:10.1021/acsomega.0c00207
84. Barrière DA, Midavaine É, Doré-Savard L, et al. Publisher Correction: Dichotomic effects of clinically used drugs on tumor growth, bone remodeling and pain management. Sci Rep. 2020;10(1):2979. doi:10.1038/s41598-020-59781-y
85. Baillargeon P, Robidas R, Legault CY, Rahem T, Paré Fouapon A, Boivin S-M. Rapid Access to Polychlorodiacetylene Single Crystals through H-Bond Templating and Computations on Helical PDA Oligomers. Crystal Growth & Design. 2020;20(9):5648-5656. doi:10.1021/acs.cgd.0c00877
86. Brunet MA, Leblanc S, Roucou X. Reconsidering proteomic diversity with functional investigation of small ORFs and alternative ORFs. Exp Cell Res. 2020;393(1):112057. doi:10.1016/j.yexcr.2020.112057
87. Knüsel J, Crespi A, Cabelguen J-M, Ijspeert AJ, Ryczko D. Reproducing Five Motor Behaviors in a Salamander Robot With Virtual Muscles and a Distributed CPG Controller Regulated by Drive Signals and Proprioceptive Feedback. Front Neurorobot. 2020;14:604426. doi:10.3389/fnbot.2020.604426
88. Zhang Y, Abatzoglou N. Review: Fundamentals, applications and potentials of ultrasound-assisted drying. Chemical Engineering Research and Design. 2020;154:21-46. doi:10.1016/j.cherd.2019.11.025
89. Ly A, Achouri IE, Gosselin R, Abatzoglou N. Rheological behavior of porous pharmaceutical materials: Linking torque profiles during wet massing to water diffusion coefficients and penetration time. Chemical Engineering and Processing - Process Intensification. 2020;157:108152. doi:10.1016/j.cep.2020.108152
90. Bédard A-SV, Hien EDM, Lafontaine DA. Riboswitch regulation mechanisms: RNA, metabolites and regulatory proteins. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Gene Regulatory Mechanisms. 2020;1863(3):194501. doi:10.1016/j.bbagrm.2020.194501
91. Ryczko D, Hanini-Daoud M, Condamine S, et al. S100β-mediated astroglial control of firing and input processing in layer 5 pyramidal neurons of the mouse visual cortex. J Physiol. 2021;599(2):677-707. doi:10.1113/JP280501
92. Outin J, Quellier P, Bélanger G. Sequential One-Pot Vilsmeier–Haack and Organocatalyzed Mannich Cyclizations to Functionalized Benzoindolizidines and Benzoquinolizidines. J Org Chem. 2020;85(7):4712-4729. doi:10.1021/acs.joc.9b03449
93. Flaive A, Fougère M, van der Zouwen CI, Ryczko D. Serotonergic Modulation of Locomotor Activity From Basal Vertebrates to Mammals. Front Neural Circuits. 2020;14:590299. doi:10.3389/fncir.2020.590299
94. Noll C, Montastier É, Amrani M, et al. Seven-day overfeeding enhances adipose tissue dietary fatty acid storage and decreases myocardial and skeletal muscle dietary fatty acid partitioning in healthy subjects. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2020;318(2):E286-E296. doi:10.1152/ajpendo.00474.2019
95. Agbe H, Sarkar DK, Chen X-G, Faucheux N, Soucy G, Bernier J-L. Silver–Polymethylhydrosiloxane Nanocomposite Coating on Anodized Aluminum with Superhydrophobic and Antibacterial Properties. ACS Appl Bio Mater. 2020;3(7):4062-4073. doi:10.1021/acsabm.0c00159
96. Audet M, Villers K, Velasquez J, Chu M, Hanson C, Stevens RC. Small-scale approach for precrystallization screening in GPCR X-ray crystallography. Nat Protoc. 2020;15(1):144-160. doi:10.1038/s41596-019-0259-y
97. Gillium C, Friciu M, Abatzoglou N, Leclair G. Stability of Extemporaneously Prepared Acetazolamide Oral Suspensions at Two Temperatures. The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics. 2020;25(8):723-729. doi:10.5863/1551-6776-25.8.723
98. Sadybekov AA, Brouillette RL, Marin E, et al. Structure-Based Virtual Screening of Ultra-Large Library Yields Potent Antagonists for a Lipid GPCR. Biomolecules. 2020;10(12). doi:10.3390/biom10121634
99. Downs AM, Gerson J, Ploense KL, Plaxco KW, Dauphin-Ducharme P. Subsecond-Resolved Molecular Measurements Using Electrochemical Phase Interrogation of Aptamer-Based Sensors. Anal Chem. 2020;92(20):14063-14068. doi:10.1021/acs.analchem.0c03109
100. Bednova O, Leyton JV. Targeted Molecular Therapeutics for Bladder Cancer-A New Option beyond the Mixed Fortunes of Immune Checkpoint Inhibitors? Int J Mol Sci. 2020;21(19). doi:10.3390/ijms21197268

ANNEXE

E. Liste des publications des membres de l'IPS

101. Quirion B, Bergeron F, Blais V, Gendron L. The Delta-Opioid Receptor; a Target for the Treatment of Pain. Front Mol Neurosci. 2020;13:52. doi:10.3389/fnmol.2020.00052
102. Molle CM, Arguin G, Jemfer C, Placet M, Dagenais Bellefeuille S, Gendron F-P. The expression of the P2Y6 receptor is regulated at the transcriptional level by p53. Biochem Biophys Res Commun. 2020;524(4):798-802. doi:10.1016/j.bbrc.2020.01.161
103. Brunet MA, Jacques J-F, Nassari S, et al. The FUS gene is dual-coding with both proteins contributing to FUS-mediated toxicity. EMBO Rep. 2021;22(1):e50640. doi:10.15252/embr.202050640
104. Durand L, Duval S, Evagelidis A, et al. The motif EXEXXXL in the cytosolic tail of the secretory human proprotein convertase PC7 regulates its trafficking and cleavage activity. Journal of Biological Chemistry. 2020;295(7):2068-2083. doi:10.1074/jbc.RA119.011775
105. Girard M, Dagenais Bellefeuille S, Eiselt É, et al. The P2Y6 receptor signals through Gαq /Ca2+ /PKCα and Gα13 /ROCK pathways to drive the formation of membrane protrusions and dictate cell migration. J Cell Physiol. 2020;235(12):9676-9690. doi:10.1002/jcp.29779
106. Avet C, Sturino C, Grastilleur S, et al. The PAR2 inhibitor I-287 selectively targets Gαq and Gα12/13 signaling and has anti-inflammatory effects. Commun Biol. 2020;3(1):719. doi:10.1038/s42003-020-01453-8
107. Vanderweyen DC, Theaud G, Sidhu J, et al. The role of diffusion tractography in refining glial tumor resection. Brain Struct Funct. 2020;225(4):1413-1436. doi:10.1007/s00429-020-02056-z
108. Flaive A, Cabelguen J-M, Ryczko D. The serotonin reuptake blocker citalopram destabilizes fictive locomotor activity in salamander axial circuits through 5-HT1A receptors. J Neurophysiol. 2020;123(6):2326-2342. doi:10.1152/jn.00179.2020
109. Cheng R, Li G, Fan L, Jiang J, Zhao Y. Therapeutic iminoboronate-based polymersomes with a Cu(ii)-mediated Fenton reaction-enhanced ROS-response. Chemical Communications. 2020;56(81):12246-12249. doi:10.1039/D0CC03607B
110. Espagnet R, Bouchard J, Moghadam N, et al. Thermal management proposal for a low-profile positron emission tomography fully pixelated front-end for submillimetric resolution MRI compatible insert dedicated to small animals. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. 2020;966:163848. doi:10.1016/j.nima.2020.163848
111. Gadji M, Mathur S, Bélanger B, et al. Three-Dimensional Nuclear Telomere Profiling as a Biomarker for Recurrence in Oligodendrogliomas: A Pilot Study. Int J Mol Sci. 2020;21(22). doi:10.3390/ijms21228539
112. Yussefian NZ, Toussaint M, Gaudin É, Lecomte R, Fontaine R. TOF Benefits and Trade-Offs on Image Contrast-to-Noise Ratio Performance for a Small Animal PET Scanner. IEEE Transactions on Radiation and Plasma Medical Sciences. Published online 2020:1-1. doi:10.1109/TRPMS.2020.3018678
113. Belbessai S, Achouri IE, Benyoussef EH, Gitzhofer F, Abatzoglou N. Toluene steam reforming using nickel based catalysts made from mining residues. Catalysis Today. Published online August 23, 2020. doi:10.1016/j.cattod.2020.07.087
114. Sean M, Coulombe-Lévêque A, Vincenot M, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS): towards the development of a clinic-friendly method for the evaluation of excitatory and inhibitory pain mechanisms. Canadian Journal of Pain. 2020;0(ja):null. doi:10.1080/24740527.2020.1862624
115. Dubois M-L, Meller A, Samandi S, et al. UBB pseudogene 4 encodes functional ubiquitin variants. Nat Commun. 2020;11(1):1306. doi:10.1038/s41467-020-15090-6
116. Bakrania A, Aubé M, Desjardins R, Sabbagh R, Day R. Upregulation of PACE4 in prostate cancer is not dependent on E2F transcription factors. Can J Physiol Pharmacol. 2020;98(7):477-481. doi:10.1139/cjpp-2019-0668
117. Eiselt É, Otis V, Belleville K, et al. Use of a Noninvasive Brain-Penetrating Peptide-Drug Conjugate Strategy to Improve the Delivery of Opioid Pain Relief Medications to the Brain. J Pharmacol Exp Ther. 2020;374(1):52-61. doi:10.1124/jpet.119.263566
118. Ryczko D, Simon A, Ijspeert AJ. Walking with Salamanders: From Molecules to Biorobotics. Trends Neurosci. 2020;43(11):916-930. doi:10.1016/j.tins.2020.08.006