

## Baccalauréat en sciences biopharmaceutiques de l'Université de Montréal : déjà 10 ans

Thaïna-Rafi Jean-Baptiste<sup>1</sup>, B.Sc., Rachel Choquette<sup>1</sup>, B.Sc., Catherine Côté-Sergerie<sup>1</sup>, B.Sc., Ariane Gosselin<sup>1</sup>, B.Sc., Brian White-Guay<sup>2</sup>, MD, CCMF, CSPQ, FRCPC, Denis deBlois<sup>3</sup>, Ph.D., Jean-François Bussièrès<sup>4,5</sup>, B.Pharm., M.Sc., MBA, FCSHP, FOPQ

<sup>1</sup>Assistante de recherche, Unité de recherche en pratique pharmaceutique, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine, Montréal (Québec) Canada;

<sup>2</sup>Professeur adjoint de clinique, Faculté de médecine, Département de médecine de famille et médecine d'urgence, Université de Montréal, Montréal (Québec) Canada;

<sup>3</sup>Professeur titulaire et directeur du programme de baccalauréat en sciences biopharmaceutiques, Faculté de pharmacie, Université de Montréal, Montréal (Québec) Canada;

<sup>4</sup>Pharmacien, chef, Unité de recherche en pratique pharmaceutique et département de pharmacie, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine, Montréal (Québec) Canada;

<sup>5</sup>Professeur titulaire de clinique, Faculté de pharmacie, Université de Montréal, Montréal (Québec) Canada

Reçu le 15 janvier 2021; Accepté après révision le 7 mai 2021

### Résumé

**Objectif :** Présenter les principaux jalons et données de la mise en œuvre et de l'évolution du programme de premier cycle du baccalauréat en sciences biopharmaceutiques d'une durée de trois ans, à la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal.

**Mise en contexte :** Montréal est une plaque tournante de la recherche et de l'innovation pharmaceutique, et différentes facultés québécoises forment des diplômés qui contribuent au développement du médicament au Canada. Un programme de baccalauréat spécialisé en développement du médicament a été mis en place en accueillant sa première cohorte d'étudiants en septembre 2009, soit le baccalauréat en sciences biopharmaceutiques.

**Résultats :** En date du 30 avril 2020, le programme comportait 25 cours pour un total de 75 crédits répartis sur cinq trimestres, et le sixième trimestre offrait la possibilité de faire un stage de 15 crédits ou de suivre des cours optionnels pour l'option multivolets. Selon les données administratives du programme pour les cohortes 2009-2010 à 2019-2020, 265 étudiants ont suivi un stage de formation et 319 ont obtenu un baccalauréat en sciences biopharmaceutiques. À la suite de la revue descriptive qui met en évidence 61 jalons associés à la mise en place et à l'évolution de ce programme universitaire de premier cycle, 36 jalons ont été retenus.

**Conclusion :** Le baccalauréat, qui a célébré son 10<sup>e</sup> anniversaire en 2020, comble les besoins pour lesquels il a été créé, mais il devra s'ajuster au fil de l'évolution rapide du domaine du développement du médicament.

**Mots-clés :** Baccalauréat en sciences biopharmaceutiques, développement du médicament, enseignement, faculté de pharmacie

### Introduction

Enseigner les sciences pharmaceutiques est au cœur de la mission de la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal. Cette mission d'enseignement a pris forme avec la mise en place de différents programmes au fil des cent ans d'histoire de la Faculté : baccalauréat en pharmacie (1919-1920) de premier cycle, maîtrise en sciences pharmaceutiques (1940), doctorat en sciences pharmaceutiques (1945), diplôme de pharmacie d'hôpital (1961), diplôme d'études supérieures spécialisées (DESS) en développement du médicament (1993), doctorat de premier cycle en pharmacie (2007)<sup>1</sup>.

Montréal est une plaque tournante de la recherche et de l'innovation pharmaceutique et différentes facultés

québécoises forment des diplômés qui contribuent au développement du médicament au Canada<sup>2</sup>. En 2001, la Direction de la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal a déposé son Plan de développement dans le cadre d'une entente de planification 2000-2003<sup>3</sup>. Ce plan inclut l'amorce de démarches visant à transformer le baccalauréat en pharmacie (B.Pharm.) en doctorat de premier cycle (Pharm.D.) et la création d'un programme de baccalauréat en développement du médicament<sup>3</sup>. Ce nouveau programme intègre des notions de sciences fondamentales et appliquées, et est axé sur l'acquisition de compétences spécifiques et transversales. Il vise la formation de futurs professionnels pour l'industrie pharmaceutique, les industries connexes, les agences gouvernementales pertinentes, ainsi que les

Pour toute correspondance : Thaïna-Rafi Jean-Baptiste, Unité de recherche en pratique pharmaceutique, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine, 3175, chemin de la Côte Sainte-Catherine, Montréal (Québec) H3T 1C5, Canada; Téléphone : 514 345-4931 poste 5904; Courriel : thaina-rafi.jean-baptiste.hsj@sss.gouv.qc.ca

centres de recherche et les laboratoires hospitalo-universitaires<sup>3</sup>. Dans la foulée de cette réflexion, le programme de baccalauréat en sciences biopharmaceutiques (BSBP) a été mis en place en accueillant sa première cohorte d'étudiants en septembre 2009.

L'objectif de cette revue descriptive est de présenter les principaux jalons et données de la mise en œuvre et de l'évolution de ce programme de premier cycle d'une durée de trois ans à la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal.

## Méthode

Une revue documentaire portant sur la mise en place et l'offre du programme de BSBP de la cohorte 2009-2012 à la cohorte 2017-2020 a été effectuée par quatre diplômés du BSBP qui travaillent actuellement au département de pharmacie du Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine. La recherche a été menée sur le site Internet de la Faculté de pharmacie, incluant les publications facultaires, la page Web du BSBP et la page Web du centenaire de la faculté. Une recherche sur Google<sup>MD</sup> et Google Scholar<sup>MD</sup> a également été menée. De plus, nous avons consulté des documents fournis par les membres de la direction du programme et de l'association étudiante du BSBP. Les directeurs du programme (Brian White-Guay et Denis deBlois) et le personnel de soutien administratif au programme ont été consultés.

Les variables suivantes ont été définies : les débuts du programme ainsi que la première équipe pédagogique, le profil du programme au 30 avril 2020 : l'équipe pédagogique actuelle, son contenu, le profil des cours et les modifications qui ont été apportées. Des statistiques descriptives ont été réalisées pour décrire le profil des cohortes (nombre de demandes d'admission, d'admissions, de diplômés et de transferts entre programmes), le profil des stages par thématique et par milieu. Enfin, les principaux jalons de la ligne du temps ont été déterminés. À partir des éléments recueillis, une ligne du temps des événements marquants a été élaborée et une synthèse des données a été produite. Seules des statistiques descriptives ont été effectuées.

## Résultats

### Les débuts du programme

Bien que la Faculté de pharmacie offre un DESS en développement du médicament depuis 1993, cette formation est jugée insuffisante pour répondre aux besoins croissants et diversifiés de l'industrie pharmaceutique. Le DESS comporte quatre options, soit 1) la recherche clinique; 2) la pharmacoéconomie et l'accès au marché; 3) la réglementation, fabrication et conformité; et 4) la pharmacovigilance et gestion de risque<sup>3</sup>.

Ainsi, dès 2002, un sous-comité du Comité des études de la Faculté, composé entre autres de Jacques Turgeon (doyen), se penchait sur la pertinence et la faisabilité du projet<sup>3</sup>. Un groupe de discussion ponctuel d'une vingtaine de personnes se réunissait en avril 2002 et le conseil de la Faculté donnait son aval à la poursuite des travaux en janvier 2003. Un groupe de travail composé de Louis Cartilier (professeur), Sylvie Perreault (professeure), Catherine Delahaye (responsable de la formation professionnelle), Monique

Chaput (consultante et andragogue) et Robert-Georges Paradis (adjoint académique et responsable des programmes d'études supérieures en développement du médicament) siégeait de février 2004 à mars 2005 et finalisait le dossier de présentation du programme incluant le dossier d'opportunité, les matériaux du programme, le dossier pédagogique et le dossier des ressources<sup>3</sup>.

Dans le dossier de présentation du programme déposé en 2005, on détermine plusieurs facteurs susceptibles d'influer sur tous les secteurs de l'industrie du médicament, incluant les éléments suivants : incidence accrue des maladies chroniques liées au vieillissement de la population, marchés internationaux en croissance, recours à la pharmacogénomique en raison des variations génétiques qui influent sur la réponse aux médicaments, passage des médicaments à base chimique aux thérapies biologiques, fusions, acquisitions ou alliances parmi les grandes sociétés et les compagnies biopharmaceutiques<sup>3</sup>. Ces facteurs constituent des opportunités pour la création d'un programme spécialisé en développement du médicament. À la suite de l'analyse de l'offre actuelle des programmes de premier cycle dans les universités québécoises et canadiennes traitant de près ou de loin du médicament ainsi que des choix offerts dans des facultés de pharmacie aux États-Unis, le groupe de travail a conclu à la pertinence de créer un programme original avec des caractéristiques distinctives tant en matière pédagogique qu'en ce qui concerne la structure et le choix des cours : le BSBP<sup>3</sup>.

Le dossier pédagogique élaboré par le groupe de travail met en évidence les caractéristiques particulières du programme qui : « 1) intègre les diverses disciplines des sciences pharmaceutiques, pharmacologiques et des sciences biomédicales, et les domaines de pratique associés au développement du médicament; 2) privilégie une pédagogie active et une très grande implication de l'étudiant dans son apprentissage; 3) a comme toile de fond le processus de développement, de fabrication, d'approbation, d'évaluation et de contrôle du médicament; 4) est axé sur l'acquisition des compétences en situation d'apprentissage, de travail en laboratoire, de gestion de projets et de stage; 5) propose une formation polyvalente reposant sur trois grands axes de formation spécifique (compétences) ainsi que sur les disciplines associées à ceux-ci (recherche et développement préclinique, mise en forme, fabrication et contrôle, affaires réglementaires, développement clinique du médicament – Phases I à IV); 6) met en interaction des professeurs de la Faculté et d'autres unités de l'université ainsi que des experts de l'industrie avec les étudiants dans des dynamiques d'apprentissage diversifiées et "connectées" sur les réalités et les pratiques de l'industrie; et 7) ce qui constitue l'un des points forts du programme, prépare les futurs diplômés soit à une carrière immédiate dans l'industrie, soit à la poursuite d'études supérieures en recherche ou en développement du médicament<sup>3</sup>. »

### Une première équipe pédagogique

Brian White-Guay, médecin de formation et détenteur de spécialités en santé publique et médecine familiale, a travaillé dans l'industrie pharmaceutique pendant plus de 20 ans en recherche clinique ainsi qu'en affaires réglementaires à Montréal, en Europe et aux États-Unis<sup>4</sup>. Il

s'est joint par la suite à la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal de 2008 à 2018 à titre de professeur titulaire et premier directeur du programme tout en contribuant à la mise en place de ce dernier. De plus, il occupe la fonction de consultant en développement du médicament et préside le comité d'investissements du Fonds de capital de risque en sciences de la vie chez AmorChem<sup>4</sup>.

Nevine Nessim, membre de l'Ordre des conseillers en ressources humaines agréés, se joint également à la Faculté de pharmacie en 2008<sup>5</sup>. Elle assure un soutien administratif à la mise en place du programme et sa continuité. Un effort commun de plusieurs professeurs et chargés de cours de la Faculté de pharmacie a été nécessaire à l'élaboration des contenus de cours et à la prestation pédagogique en classe.

### **Le profil du programme au 30 avril 2020**

Au 30 avril 2020, la cohorte 2018-2021 constituait la 10<sup>e</sup> promotion de diplômés au programme de BSBP<sup>6</sup>.

#### *Équipe pédagogique*

Denis deBlois détient un baccalauréat en biochimie et un Ph.D. en pharmacologie de l'Université Laval ainsi qu'une formation postdoctorale en pathologie générale de l'Université de Washington de Seattle<sup>6</sup>. Il a également terminé un programme en développement du médicament et affaires réglementaires à l'Université de Californie à San Francisco. Il se joint à la Faculté de pharmacie en 2009 en provenance du département de pharmacologie de la Faculté de médecine. M. deBlois est professeur titulaire à la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal et directeur du programme du BSBP depuis 2014 (communication personnelle, Denis deBlois, directeur BSBP, 13 février 2020). Il est également codirecteur du Groupe de recherche universitaire sur le médicament et responsable de la soirée carrière de la Bio-coalition en sciences de la vie de l'Université de Montréal<sup>6</sup>.

Outre Nevine Nessim, conseillère en gestion des études au programme, on note la contribution de Christiane Poirier depuis 2009 comme technicienne en coordination de travail de bureau et en gestion des dossiers étudiants au sein du programme. Jusqu'à présent, plusieurs professeurs de la Faculté de pharmacie ont contribué à l'enseignement et à l'encadrement des étudiants en stage, incluant au fil du temps les membres du sous-comité pédagogique du programme (Sylvie Perreault, Louis Cartilier, France Varin, Xavier Banquy, Patrice Hildgen, Daniel Lamontagne, Ema Ferreira, en plus de Brian White-Guay et Denis deBlois).

#### *Contenu du programme*

Le programme de BSBP est une formation fondamentale et appliquée ayant pour fil conducteur le processus de découverte et développement du médicament. Il ne permet pas cependant d'accéder à la pratique professionnelle de la pharmacie<sup>7</sup>. Le programme utilise notamment l'approche pédagogique des trois A : acquérir, appliquer, analyser. Une description de cette approche est présentée dans un article complémentaire dans les Annales de l'Unité de recherche en pratique pharmaceutique<sup>8</sup>. Il comporte plusieurs types d'activités d'apprentissage : cours disciplinaires, multidisciplinaires et d'intégration, laboratoires, projets de

recherche, conférences, ateliers pratiques et stage. Une collaboration soutenue avec la Bibliothèque de la Santé permet de transmettre les compétences en recherche documentaire et dans l'évaluation critique de la base factuelle des données<sup>7</sup>. En outre, des partenaires tels que des entreprises pharmaceutiques, des centres hospitalo-universitaires et des organismes gouvernementaux participent à l'enseignement en offrant le lieu et l'encadrement d'un stage aux étudiants du programme<sup>7</sup>.

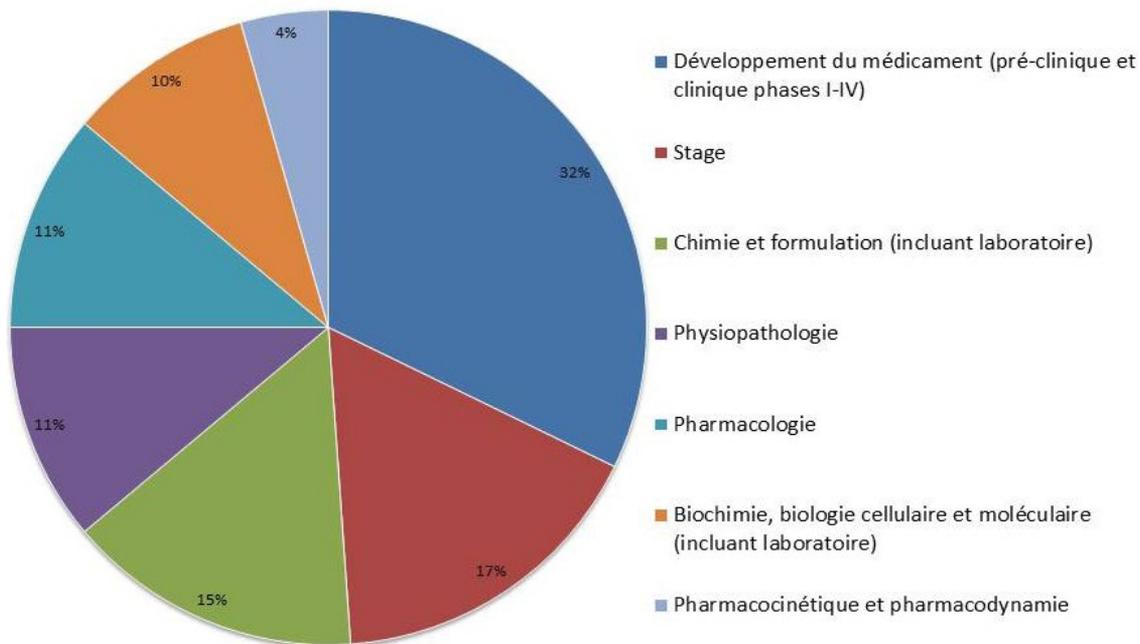
Les premier et deuxième trimestres couvrent l'essentiel des sciences de base : biochimie, biologie cellulaire et moléculaire, physiologie, microbiologie, pathologie, pharmacologie et biostatistiques. La chimie appliquée à l'analyse et au contrôle de qualité des médicaments fait également partie de la première année du BSBP<sup>7</sup>. Dès le troisième trimestre, les étudiants sont invités à approfondir la pharmacologie, la toxicologie et la pharmacocinétique des médicaments. De plus, les étudiants peuvent commencer à acquérir leurs habiletés pratiques à l'aide de cours de laboratoire de chimie, formulation et biologie moléculaire<sup>7</sup>. Les quatrième et cinquième trimestres proposent des cours sur les diverses phases du développement du médicament, y compris les affaires réglementaires, la pharmaco-épidémiologie et la pharmaco-économie, et comportent de nombreuses activités pratiques d'intégration en situations simulées et études de cas réels. Ces cours permettent aux étudiants de réaliser des projets d'équipe dans lesquels ils doivent intégrer les connaissances acquises au cours des années précédentes et déployer leurs compétences spécifiques et transversales<sup>7</sup>. Le sixième trimestre offre le choix entre trois types de cheminement : 1) cheminement stage en milieu de travail; 2) cheminement honor comportant un stage de recherche en milieu universitaire avec cours préparatoire aux études supérieures; et 3) cheminement multivolets composé de cours à option avec ou sans projet spécial<sup>7</sup>. À noter qu'une moyenne générale de 3,5 sur 4,3 est exigée pour accéder au cheminement honor.

Le programme repose sur sept compétences transversales : professionnalisme, communication, travail en équipe et interdisciplinarité, raisonnement scientifique et pensée critique, autonomie dans l'apprentissage, leadership et gestion. Par ailleurs, de très nombreuses activités viennent compléter le programme officiel, sous forme de conférences scientifiques, d'orientation professionnelle visant à initier les étudiants à l'écosystème du secteur biopharmaceutique (public et privé), dans une perspective de développement de carrière.

#### *Profil des cours*

Le programme comporte 25 cours obligatoires pour un total de 75 crédits répartis sur cinq trimestres<sup>7</sup>. Le sixième trimestre offre la possibilité de faire un stage de 15 crédits d'une durée de 15 semaines au sein d'un milieu lié à la recherche et au développement du médicament, ou des cours optionnels pour l'option multivolets. En regroupant les cours par discipline, la proportion de crédits se répartit comme suit (figure 1)<sup>7</sup>.

Le profil détaillé des cours offerts au programme de BSBP en 2020 est disponible dans un article complémentaire<sup>8</sup>. De plus, les stages du sixième trimestre comportent sept sphères



**Figure 1.** Proportion des crédits par discipline pour le BSBP (90 crédits)

et thématiques applicables, soit : 1) recherche fondamentale, translationnelle et préclinique; 2) chimie-fabrication-formulation; 3) recherche clinique hospitalo-universitaire; 4) bases de données; 5) politique et sociologie; 6) qualité; et 7) affaires. Un profil détaillé de ces sphères et thématiques est également décrit en ligne dans un article complémentaire<sup>8</sup>.

#### Modifications apportées au programme

Depuis la création du programme, quatre modifications principales ont été apportées : passage du BSBP de 98 à 90 crédits en 2013; création d'une passerelle entre un diplôme d'études collégiales professionnel (Techniques de laboratoire : Biotechnologies) et le BSBP en 2014; création d'un cheminement multivolets avec la possibilité d'effectuer un stage en recherche académique et augmentation de 33 % des crédits de laboratoire (de trois à quatre) en 2017. Depuis 2019, le programme est agréé par l'Ordre des chimistes du Québec<sup>9</sup>.

#### Le BSBP en quelques chiffres

En moyenne, 77 % des étudiants admis au programme viennent du collégial. Depuis les débuts du programme, en 2009-2010, 319 étudiants (48 % des étudiants admis) ont obtenu le BSBP. Une majorité d'entre eux (83 %) a choisi de coiffer sa scolarité de BSBP d'un cheminement stage de quatre mois en milieu de travail, alors que 9 % ont opté pour le cheminement honor et 8 % pour le cheminement multivolets. Environ 15 % des étudiants admis au programme de BSBP ont été admis au programme de Pharm.D. après leur première ou deuxième année au programme de BSBP. De ce groupe, quatre étudiants sur 10 ont néanmoins choisi de combiner les deux formations en terminant la troisième année de BSBP avant d'entamer le Pharm.D. l'année suivante.

Comme le suggèrent les entrevues de sortie et un sondage mené auprès des anciens étudiants non diplômés, les causes de l'attrition (52 %) au programme sont multifactorielles.

Outre les transferts au programme de Pharm.D., on note la réorientation vers d'autres programmes universitaires (35 %), les difficultés à suivre le programme (29 %) et d'autres raisons personnelles (18 %). Le tableau I présente le profil du nombre d'étudiants à différentes étapes du programme de BSBP pour les cohortes 2009-2010 à 2019-2020.

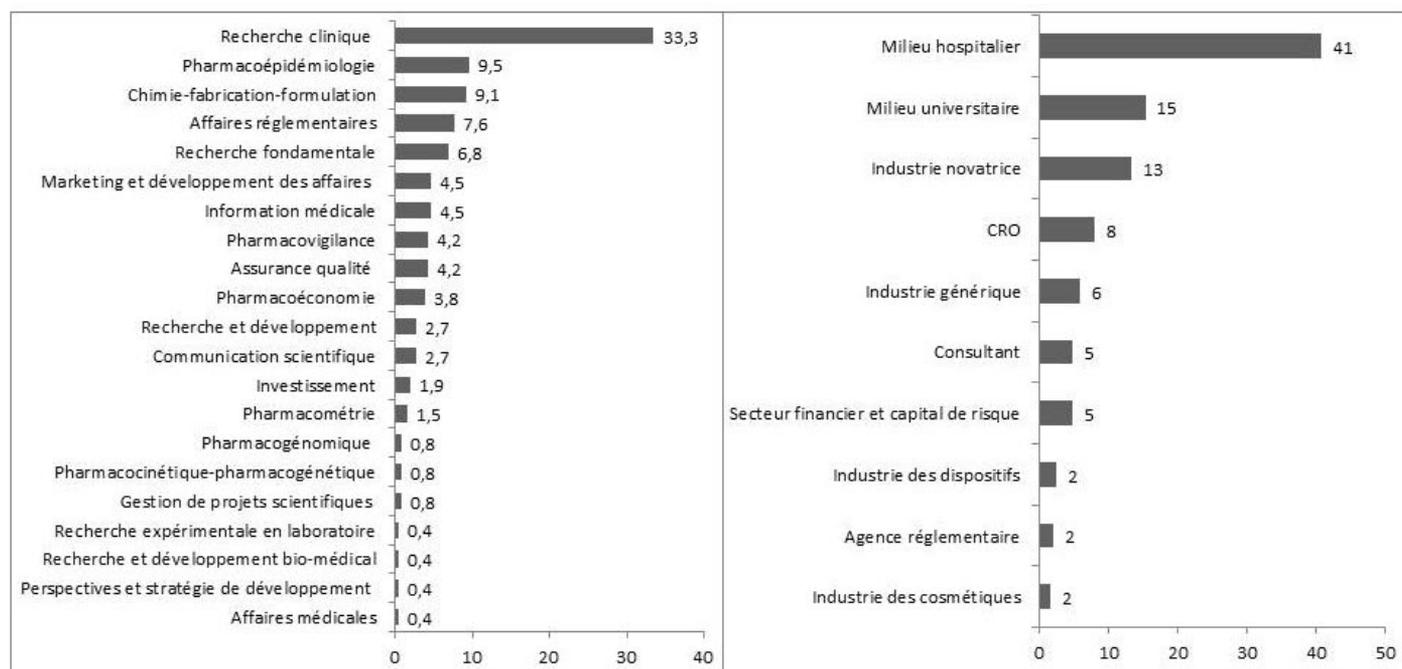
À ce jour, 265 étudiants ont suivi leur stage de formation de quatre mois au sein de l'un des 59 milieux de stages proposés, dont un tiers en recherche clinique. Plus de la moitié des stages offerts se déroulent dans le réseau public hospitalier (41 %) ou universitaire (15 %). Dans les hôpitaux, les étudiants sont accueillis dans des équipes de recherche fondamentale ou clinique, ou dans des départements de pharmacie. Plusieurs fabricants de médicaments et sociétés privées accueillent également les étudiants en stage. La figure 2 présente un profil quantitatif des stages par thématique et par milieu.

Un profil détaillé des milieux de stage ainsi que des projets de recherche effectués par tous les diplômés du programme de 2012 à 2020 est disponible dans un article complémentaire<sup>8</sup>. Les données nominales ont été retirées. Ces informations sont également disponibles sur le site de la Faculté de pharmacie<sup>10</sup>.

Les sondages distribués aux diplômés et maîtres de stage dans le cadre de l'autoévaluation du programme en 2018 indiquent un haut taux (90 à 95 %) de satisfaction au regard de la formation offerte au BSBP. Alors qu'environ 40 % des diplômés se voient offrir un contrat ou un emploi dans le secteur biopharmaceutique dans les six premiers mois suivant l'obtention du diplôme, la poursuite des études demeure une option pour la majorité. Une proportion importante des diplômés du BSBP poursuit des études supérieures dans des programmes de recherche (environ 35 % aux études de deuxième [maîtrise] et troisième cycles [Ph.D.]) ou de perfectionnement professionnel (30 %). Près de 15 % d'entre eux optent pour une formation de premier cycle dans des programmes professionnels (cliniques ou autres).

**Tableau I.** Profil du nombre d'étudiants à différentes étapes du programme de BSBP pour les cohortes 2009-2010 à 2019-2020

| Années    | Demandes d'admission<br><i>n</i> | Étudiants admis<br><i>n</i><br>(%) | Étudiants qui terminent le programme<br><i>n/N</i><br>(%) | Étudiants qui effectuent le stage<br><i>n/N</i><br>(%) | Étudiants qui effectuent un stage honor<br><i>n/N</i><br>(%) | Étudiants qui effectuent un stage multivolets<br><i>n/N</i><br>(%) |
|-----------|----------------------------------|------------------------------------|---|--|--|--|
| 2009-2010 | 577                              | 61<br>(11)                         | NA  | NA   | NA   | NA   |
| 2010-2011 | 472                              | 69<br>(15)                         | NA  | NA   | NA   | NA   |
| 2011-2012 | 641                              | 74<br>(12)                         | 32/61<br>(52)   | 22/32<br>(69)  | 7/32<br>(22)   | 3/32<br>(9)  |
| 2012-2013 | 594                              | 64<br>(11)                         | 34/69<br>(49)   | 26/34<br>(76)  | 4/34<br>(12)   | 4/34<br>(12)   |
| 2013-2014 | 540                              | 76<br>(14)                         | 27/74<br>(36)   | 22/27<br>(81)  | 1/27<br>(4)  | 4/27<br>(15)   |
| 2014-2015 | 440                              | 77<br>(18)                         | 33/64<br>(52)   | 28/33<br>(85)  | 3/33<br>(9)  | 2/33<br>(6)  |
| 2015-2016 | 473                              | 82<br>(17)                         | 34/76<br>(45)   | 30/34<br>(88)  | 2/34<br>(6)  | 2/34<br>(6)  |
| 2016-2017 | 502                              | 84<br>(17)                         | 42/77<br>(55)   | 32/42<br>(76)  | 5/42<br>(12)   | 5/42<br>(12)   |
| 2017-2018 | 399                              | 75<br>(19)                         | 41/82<br>(50)   | 35/41<br>(85)  | 2/41<br>(5)  | 4/41<br>(10)   |
| 2018-2019 | 479                              | 106<br>(22)                        | 38/84<br>(45)   | 33/38<br>(87)  | 5/38<br>(13)   | 0/38<br>(0)  |
| 2019-2020 | 551                              | 100<br>(18)                        | 38/75<br>(59)   | 37/38<br>(97)  | 1/38<br>(3)  | 0/38<br>(0)  |
| Total     | 5668                             | 868<br>(15)                        | 319/662 (48)  | 265/319 (83)   | 30/319 (9)   | 24/319 (8)   |



**Figure 2.** Profil quantitatif des stages par thématique et par milieu. CRO : Société de recherche contractuelle

Notre recherche documentaire a permis de définir 61 jalons marquant la mise en place et l'évolution du programme de

BSBP de 2009 à 2020. Le tableau II résume ce fil chronologique en présentant les 36 jalons les plus marquants.

**Tableau II.** *Fil chronologique court des événements associés à l'évolution du BSBP dans le contexte de la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal*

| Numéro de jalons | Descriptions des événements   | Année     |
|------------------|---|-----------|
| 1                | Création du programme de Baccalauréat en pharmacie à l'École de pharmacie de l'Université Laval à Montréal  | 1906      |
| 2                | Autonomie de l'Université de Montréal comme établissement d'enseignement  | 1919      |
| 3                | Création du programme de Maîtrise en sciences pharmaceutiques   | 1940      |
| 4                | Création du programme de Doctorat en sciences pharmaceutiques   | 1945      |
| 5                | Création du programme d'Études supérieures spécialisées en développement du médicament  | 1993      |
| 6                | Création du programme de Maîtrise en développement du médicament  | 1999      |
| 7                | Formation d'un sous-comité des études de la Faculté pour l'évaluation de la pertinence et de la faisabilité d'un baccalauréat en sciences pharmaceutiques | 2002      |
| 8                | Inauguration du Pavillon Jean-Coutu   | 2005      |
| 9                | Transition du Baccalauréat de pharmacie vers le Doctorat de premier cycle en pharmacie (Pharm.D.)   | 2007      |
| 10               | Arrivée de Brian White-Guay et Nevine Nessim à la Faculté de pharmacie  | 2008      |
| 11               | Création du Baccalauréat en sciences biopharmaceutiques (BSBP)  | 2009      |
| 12               | Création de la plateforme de biopharmacie   | 2010      |
| 13               | Mise en place de bourses de recherche pour stages d'été   | 2011      |
| 14               | Remise du prix d'excellence de la Faculté de pharmacie au BSBP  | 2011      |
| 15               | Fondation de la Bio-Coalition   | 2011-2012 |
| 16               | Tenue de la première journée des finissants du BSBP   | 2012      |
| 17               | Tenue de la première édition du Rendez-vous de la recherche pharmaceutique incluant le BSBP   | 2012      |
| 18               | Création du Fonds de bourses « Brian White-Guay »   | 2012-2013 |
| 19               | Création d'un cours spécifique pour les médicaments issus des biotechnologies   | 2013      |
| 20               | Nomination de Denis deBlois comme directeur du BSBP   | 2014      |
| 21               | Diminution du nombre de crédits de 98 à 90  | 2014      |
| 22               | Création d'un programme de tutorat au BSBP  | 2014      |
| 23               | Organisation de stages à l'international au BSBP  | 2014      |
| 24               | Tenue de la première édition du Pharmalive  | 2016      |
| 25               | Création de la bourse de leadership dans la vie facultaire  | 2016-2017 |
| 26               | Lancement d'un programme de bourses en collaboration avec l'Institut NanoSTAR   | 2016-2018 |
| 27               | Tenue du premier Pharmacolloque à la Faculté de pharmacie   | 2017      |
| 28               | Tenue du premier conventum pour célébrer 200 diplômés du BSBP   | 2017      |
| 29               | Introduction des examens assistés par ordinateur (Examsoft <sup>MD</sup> )  | 2017      |
| 30               | Création d'un cours de laboratoire de formulation pharmaceutique  | 2017      |
| 31               | Création de la bourse d'excellence académique et leadership dans la vie facultaire  | 2017-2018 |
| 32               | Réalisation d'une autoévaluation du programme de BSBP   | 2018-2019 |
| 33               | Approbation universitaire du plan d'action issu du premier processus d'autoévaluation du BSBP   | 2019      |
| 34               | Célébration des 10 années d'existence du BSBP   | 2019      |
| 35               | Célébration du centenaire de la Faculté de la pharmacie   | 2019-2020 |
| 36               | Participation du directeur du programme comme président du 7 <sup>e</sup> Congrès mondial des sciences pharmaceutiques de la FIP                          | 2020      |

*Abréviations : BSBP : baccalauréat en sciences biopharmaceutiques; FIP : Fédération internationale pharmaceutique*

## À propos de la vie étudiante

Afin de contribuer à la vie étudiante, un comité exécutif local (CEL-BSBP) a été mis en place en 2011. Ce comité est une branche de l'Association des étudiants en pharmacie de l'Université de Montréal (AEPUM)<sup>11</sup>. Le CEL-BSBP a entre autres le mandat de regrouper et représenter ses membres, de promouvoir leurs intérêts, notamment en matière d'enseignement, de pédagogie, de services aux élèves et d'administration de la Faculté et de l'Université, et de défendre leurs droits. Le CEL-BSBP contribue également à l'animation sociale et aux programmes de promotion de la réussite étudiante, notamment le tutorat par les pairs au profit des étudiants juniors.

## Discussion

Il s'agit de la première revue décrivant la mise en place et l'évolution du programme de BSBP offert à la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal depuis l'automne 2009. Ce programme de premier cycle est unique en Amérique du Nord en raison de l'accent mis sur le processus intégré de découverte et développement clinique du médicament. Il constitue un ajout pertinent et complémentaire aux autres programmes de formation offerts par les facultés de pharmacie à travers le Canada. Au Québec, il constitue un atout considérable compte tenu de l'importance de l'activité en recherche et développement au sein de l'industrie pharmaceutique. En 2017, le gouvernement du Canada rapportait que l'industrie pharmaceutique dépensait 870 millions de dollars en recherche et développement, dont 34 % au Québec<sup>12</sup>.

Ce programme forme des diplômés pouvant exercer dans plusieurs sphères du domaine des sciences de la santé, incluant l'industrie pharmaceutique (p. ex., formulation, recherche clinique et affaires réglementaires) et le réseau de la santé (p. ex., contrôle de la qualité, gestion des risques ou recherche clinique). Le programme comporte non seulement un volet universitaire, mais également un volet pratique avec la possibilité de faire un stage de 15 semaines en milieu de travail. Bien que le programme ait été conçu au départ pour répondre aux besoins de l'industrie pharmaceutique, plus de la moitié des étudiants inscrits au programme effectuent des stages dans le réseau hospitalier et le réseau universitaire. Cela peut s'expliquer non seulement par la difficulté de recruter des milieux de stages industriels, mais également par l'offre importante de stages générée par le réseau public de santé et d'enseignement. Encore méconnu des milieux de travail, le programme du BSBP doit contribuer à accroître la reconnaissance des diplômés, en collaboration avec ces milieux, afin de définir les titres d'emploi appropriés et les échelles salariales applicables. De futurs travaux pourraient permettre de dresser un portrait des parcours postdiplomation.

Avec un taux de diplomation de plus de 90 % chez les étudiants inscrits ayant obtenu le baccalauréat, le programme excède la moyenne du Québec<sup>13</sup>. Par ailleurs, il faut noter que le programme comporte un taux d'attrition important comparable à celui des autres programmes de premier cycle en sciences de la vie qui ne mènent pas directement à l'exercice d'une profession (p. ex., pharmacie, médecine, médecine dentaire, médecine vétérinaire). Il ne

s'agit pas, pour la plupart des cas, d'un abandon mais plutôt d'une redirection vers d'autres disciplines et/ou champs d'études. Pour la majorité des étudiants, le programme permet d'acquérir une solide formation scientifique de base tout en maintenant la possibilité de poursuivre des études sanctionnées par un diplôme.

Après 10 années d'existence, ce programme demeure pertinent et continue de répondre aux divers besoins du marché. L'évolution récente du secteur biopharmaceutique privé avec l'émergence de petites et moyennes entreprises et du secteur public avec de nombreuses agences publiques ou parapubliques a pu ainsi profiter d'un accès privilégié à une main-d'œuvre professionnelle qualifiée dès l'embauche. Le caractère polyvalent de cette formation répond par ailleurs à une priorité qui avait été établie pour ce secteur d'activité<sup>14</sup>.

Une autoévaluation menée par le sous-comité pédagogique du programme, en 2018, a permis de définir des pistes d'amélioration. Au cours des prochaines années, on pourra anticiper une offre accrue de stages de formation à l'international et un enrichissement de l'offre de cours optionnels spécialisés, notamment dans les approches quantitatives (méga-données, modélisation et intelligence artificielle) ainsi qu'en gestion entrepreneuriale (finances, gouvernance et propriété intellectuelle).

Cette revue descriptive comporte des limites puisqu'elle ne repose que sur les données administratives rétrospectives et disponibles. Un sondage pourrait être mené auprès des diplômés afin de confirmer la suite de leur parcours scolaire ou professionnel.

## Conclusion

Le programme de BSBP, qui a célébré son 10<sup>e</sup> anniversaire en 2020, compte à son actif 319 diplômés. Durant leur parcours, 265 d'entre eux ont eu la possibilité d'intégrer un premier milieu professionnel en effectuant un stage parmi les nombreuses thématiques offertes. La revue descriptive met en évidence 61 jalons associés à la mise en place et à l'évolution de ce programme universitaire de premier cycle. Ce dernier comble les besoins pour lesquels il a été créé, mais il devra s'ajuster au fil de l'évolution rapide du domaine du développement du médicament.

## Financement

Aucun financement en relation avec le présent article n'a été déclaré par les auteurs.

## Conflits d'intérêts

Tous les auteurs ont rempli et soumis le formulaire de l'ICMJE pour la divulgation de conflits d'intérêts potentiels. Jean-François Bussièrès est membre du comité de rédaction de *Pharmactuel*. Les auteurs n'ont déclaré aucun autre conflit d'intérêts en relation avec le présent article.

## Remerciements

Les auteurs remercient Nevine Nessim pour la relecture du manuscrit et Christiane Poirier pour la relecture du manuscrit ainsi que pour la validation des statistiques. Ces personnes ont donné leur autorisation écrite.

## Références

1. Collin J. Nouvelle ordonnance : Quatre siècles d'histoire de la pharmacie au Québec. Juin 2020. [en ligne] [https://www.pum.umontreal.ca/catalogue/nouvelle\\_ordonnance](https://www.pum.umontreal.ca/catalogue/nouvelle_ordonnance) (site visité le 5 janvier 2021).
2. Montréal International. Montréal : une industrie des sciences de la vie interconnectée. [en ligne] <https://www.montrealinternational.com/fr/secteurs-cles/sciences-de-la-vie-et-technologies-de-la-sante/> (site visité le 5 janvier 2021).
3. Université de Montréal. Faculté de pharmacie. Dossier de présentation : Programme de baccalauréat en développement du médicament. 16 mai 2005. (document obtenu par Brian White-Guay, directeur du BSBP (2009-2014) en date du 24 novembre 2020).
4. LinkedIn. Brian White-Guay. [en ligne] <https://www.linkedin.com/in/brian-white-guay-0544b4b/?originalSubdomain=ca> (site visité le 5 janvier 2021).
5. LinkedIn. Nevine Nessim. [en ligne] <https://www.linkedin.com/in/nevine-nessim/?originalSubdomain=ca> (site visité le 5 janvier 2021).
6. LinkedIn. Denis deBlois. [en ligne] <https://www.linkedin.com/in/denisdeblois> (site visité le 29 mars 2021).
7. Université de Montréal. Baccalauréat en sciences biopharmaceutiques. [en ligne] <https://pharm.umontreal.ca/etudes/premier-cycle/baccalaureat-en-sciences-biopharmaceutiques-bsbp/> (site visité le 5 janvier 2021).
8. Jean-Baptiste TR, Choquette R, Côté-Sergerie C, Gosselin A, White-Guay B, Deblois D, Busières JF. Baccalauréat en sciences biopharmaceutiques de l'Université de Montréal : déjà 10 ans – données complémentaires. *Annales de l'Unité de recherche en pratique pharmaceutique* 2021; 23 septembre 2021. [en ligne] [http://indicible.ca/urpp/20210923\\_BSBP2\\_Annales.pdf](http://indicible.ca/urpp/20210923_BSBP2_Annales.pdf) (site visité le 23 septembre 2021).
9. Règlement sur les diplômes délivrés par les établissements d'enseignement désignés qui donnent droit aux permis et aux certificats de spécialistes des ordres professionnels. *Légis Québec*, chapitre C-26, a. 184, 1.22. [en ligne] <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/c-26,%20r.%202> (site visité le 5 janvier 2021).
10. Université de Montréal. Baccalauréat en sciences biopharmaceutiques. Profession : spécialiste du développement du médicament. [en ligne] <https://pharm.umontreal.ca/etudes/premier-cycle/baccalaureat-en-sciences-biopharmaceutiques-bsbp/#c67177> (site visité le 24 mars 2021).
11. Association des étudiants en pharmacie de l'Université de Montréal conseil exécutif local : Baccalauréat en sciences biopharmaceutiques. Faculté de pharmacie. Comité exécutif local (CEL-BSBP) de l'Association des étudiants en pharmacie de l'Université de Montréal (AEPUM). 2020. (document obtenu par Omaima Ghafoud, présidente du CEL-BSBP, Association des étudiants en pharmacie de l'Université de Montréal en date du 3 novembre 2020).
12. Gouvernement du Canada. Dépenses totales en recherche et développement des entreprises pharmaceutiques canadiennes. 2017. [en ligne] [https://www.ic.gc.ca/eic/site/lsg-pdsv.nsf/fra/h\\_hn01703.html](https://www.ic.gc.ca/eic/site/lsg-pdsv.nsf/fra/h_hn01703.html) (site visité le 5 janvier 2021).
13. Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Taux d'obtention d'un diplôme universitaire (baccalauréat, maîtrise et doctorat). 2020. [en ligne] [www.education.gouv.qc.ca](http://www.education.gouv.qc.ca) (site visité le 29 mars 2021).
14. Nugent KL, Kulkarni A. An interdisciplinary shift in demand for talent within the biotech industry. *Nat Biotechnol* 2013;31:853-5.

### Abstract

**Objective:** To present the main milestones and data concerning the launch and evolution of the Université de Montréal Faculty of Pharmacy undergraduate 3 year-program in biopharmaceutical sciences.

**Background:** Montreal is a pharmaceutical research and innovation hub, and different Quebec faculties prepare graduates who contribute to Canadian drug development. A specialized undergraduate degree program in drug development, the Bachelor of Biopharmaceutical Sciences (BBPS), was launched, welcoming its first cohort of students in September 2009.

**Results:** As at April 30, 2020, the program comprised 25 courses for a total of 75 credits taken over five sessions, with the sixth session offering the option of doing a 15-credit work term or taking electives for the multi-track option. According to the administrative data on the program for the 2009-2010 to 2019-2020 cohorts, 265 students completed a training work term and 319 obtained a Bachelor of Biopharmaceutical Sciences degree. Following the descriptive review identifying 61 milestones associated with the launch and evolution of this undergraduate university program, 36 milestones were selected.

**Conclusion:** This undergraduate degree program, which celebrated its 10<sup>th</sup> anniversary in 2020, is meeting the needs for which it was created but will need to adjust to the rapid changes in the field of drug development.

**Keywords:** Bachelor of Biopharmaceutical Sciences, drug development, faculty of pharmacy, teaching