

# Cent ans de sciences judiciaires au Québec : l'évolution des techniques scientifiques depuis 1914

Denis Cimon<sup>1</sup> | Brigitte Desharnais<sup>1,2</sup> | Catherine Dicaire\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de sciences judiciaires et de médecine légale, 1701 rue Parthenais, Montréal, Québec, Canada

<sup>2</sup>Département de chimie & biochimie, Université Concordia, 7141 rue Sherbrooke Ouest, Montréal, Québec, Canada

## Correspondence

\*Catherine Dicaire, 1701 rue Parthenais, Montréal, Québec, Canada, H2K 3S7.

Email: catherine.dicaire@msp.gouv.qc.ca

Tous les auteurs ont participé également à la rédaction de cet article et sont nommés en ordre alphabétique.

## Abstract

En 2014, le Laboratoire de sciences judiciaires et de médecine légale du Québec célèbre son 100<sup>ième</sup> anniversaire. Depuis sa fondation par Dr Wilfrid Derome en 1914, les techniques scientifiques ont grandement évolué dans les différents domaines des sciences judiciaires. Non seulement le laboratoire fut la première institution de sciences judiciaires en Amérique du Nord, mais plusieurs méthodes analytiques y furent aussi développées. Les débuts du Laboratoire ainsi que l'évolution spécifique des différentes directions et divisions de la biologie, chimie, incendies et explosions, documents, pathologie judiciaire, odontologie et anthropologie, toxicologie et administration seront relatés ici.

## MOTS CLÉS:

Sciences judiciaires; toxicologie judiciaire; médecine légale; chimie judiciaire; balistique; analyse de documents

## 1 | INTRODUCTION

Le Ministère de la Sécurité publique du Québec peut s'enorgueillir de compter en son sein le premier laboratoire de science judiciaire et de médecine légale nord-américain. Cette institution, fondée en 1914 par Dr Wilfrid Derome, célèbre cette année son 100<sup>ième</sup> anniversaire. Nous tenterons ici de relater les événements marquants de ce siècle d'histoire criminalistique.

Wilfrid Derome naquit à Napierville en 1877, de parents agriculteurs. Il fit son cours classique au Collège de Joliette où déjà, il raffait les honneurs. Vinrent ensuite des études en médecine à l'Université de Laval à Montréal, d'où il obtint son doctorat le 2 juillet 1902 avec la mention *summa cum laude*. Il devint par la suite interne à l'hôpital Notre-Dame puis se succédèrent un poste de démonstrateur d'histologie à la faculté de médecine et un poste de directeur du laboratoire de pathologie et d'histologie de l'hôpital Notre-Dame. Déjà à cette époque, le Bureau du Procureur Général demandait au Dr Derome, tout comme à plusieurs collègues médecins ou chirurgiens, de témoigner de leurs expertises au Palais de Justice de Montréal, celui-ci logeant juste en face de l'hôpital. Le manque flagrant de formation en pathologie des médecins amena Dr Derome à entreprendre une spécialisation en médecine légale, qu'il effectua à l'Université de Paris avec l'illustre Victor Balthazard de 1908 à 1910. Il revint de la Ville Lumière fort d'une expertise en médecine légale étayée par des connaissances solides en balistique, en psychologie criminelle ainsi qu'en empreintes digitales.

Pour les trois années à venir, Dr Derome tenta de convaincre le gouvernement de la nécessité d'une réorganisation du système médico-légal. En 1909, la Société médicale de Montréal lui apporta son soutien en avouant que les médecins n'avaient pas la formation adéquate pour soutenir les tribunaux, ce qui pourrait entraîner de graves erreurs judiciaires dont ils ne veulent pas être

tenus responsables. Puis, le Collège des Médecins et des Chirurgiens de la province de Québec souhaita à son tour que le code criminel soit modifié afin de créer des commissions d'experts aptes à trancher sur certains faits médicaux litigieux. Finalement, le Barreau de la ville de Montréal souligna que l'expert en médecine légale leur serait d'une aide précieuse en matière criminelle. Toute cette pression bureaucratique, mêlée à une campagne de sensibilisation de la presse écrite de l'époque, porta fruit puisqu'en décembre 1913, le premier ministre du Québec Sir Lomer Gouin décida de créer le premier laboratoire de médecine légale nord-américain. Les seuls laboratoires semblables à l'époque se trouvaient à Paris (Institut de médecine légale fondé en 1868) et Lyon (Laboratoire de Lyon fondé en 1910).

Suite à la signature d'un bail de cinq ans avec la compagnie H. Bougie Ltée, un entrepreneur de pompes funèbres, le Laboratoire de science judiciaire s'installa au 179 rue Craig à Montréal pour la modique somme de 900\$ par année. Outre le salon funéraire, la bâtisse regroupait le Bureau des coroners et la cour des enquêtes. Dr Derome fut nommé directeur du Laboratoire et on lui alloua un montant de 2 500\$ pour son organisation. Bien que retardés par la guerre, les travaux d'installation se terminèrent en juillet 1914, avec des coûts largement supérieurs au budget (5 573\$). Dr Derome était alors le seul médecin autorisé à faire des analyses pour le compte du gouvernement provincial. Malgré un horaire excessivement chargé, il trouva le temps d'être membre de la Société de Médecine Légale de France et de l'International Association for Identification et réussit à publier plusieurs articles scientifiques. Les expertises à faire étaient diverses. Par exemple, lors des autopsies, Dr Derome utilisait des sondes pour mesurer l'angle et la profondeur des plaies par balle. Il effectuait ensuite les analyses balistiques, qui étaient faites en partie dans le couloir de tir du sous-sol. Dr Derome recueillait les balles tirées dans des planches de pin jaune de deux centimètres d'épaisseur, les roulait sur du papier carbone ou d'étain puis sur une feuille blanche pour finalement photographier et agrandir les traces laissées par les stries caractéristiques sur la page vierge. Plusieurs analyses toxicologiques étaient aussi nécessaires. Par exemple, la caractérisation du plomb s'effectuait à l'aide d'hydrogène sulfuré, de chromate de potasse et d'acide sulfurique, alors que pour l'analyse de la morphine, le contenu de l'estomac était tout d'abord extrait par la méthode Stas-Ogier puis caractérisé par le chlorure ferrique et le réactif de Froede. Dr Derome alla jusqu'à faire absorber de la strychnine à des chiens pour prouver un cas d'empoisonnement.

En 1920, il devint évident que Dr Derome ne suffisait plus à la tâche. Franchère Pépin, qui venait tout juste de graduer de la faculté de pharmacie de l'Université de Montréal, se joignit au Laboratoire en tant qu'assistant chimiste en toxicologie et expert en poisons et explosifs. L'élaboration d'un volet toxicologique au Laboratoire sera encore un fois une première nord-américaine. L'embauche d'un assistant permit au Dr Derome de publier un recueil intitulé « Précis de Médecine Légale » qui renforça sa réputation de scientifique chevronné. En 1922, Dr Rosario Fontaine, médecin spécialiste en médecine légale de l'Université de Paris, se joignit au Laboratoire en tant qu'assistant-directeur. Dr Fontaine apporta des connaissances pointues en analyse de documents. Les deux experts se bâtirent une solide expérience de témoin expert à la cour. S'adjoignit un photographe à l'équipe, essentiel selon Dr Derome pour aider à définir la position des cadavres, la condition des habits après la lutte et la nature des objets environnants. De plus, un technicien s'ajouta à l'équipe pour réaliser diverses opérations à la demande des experts.

Avec le temps et l'ajout de personnel, les bureaux devinrent exigus, les locaux se firent vieux et il était difficile d'y maintenir des conditions d'hygiène décentes. En décembre 1923, le premier ministre Taschereau donna son approbation au déménagement du Laboratoire au 443 rue Saint-Vincent dans le Vieux-Montréal. Les locaux étaient certes plus grands, mais beaucoup moins modernes que l'aurait souhaité Dr Derome. De plus, il dut partager l'édifice avec la Sûreté provinciale, le Bureau des coroners et la morgue. Cela ne l'empêcha pas d'y conduire un travail tout aussi rigoureux. La réputation de ce grand scientifique et son équipe n'était plus à faire; malgré tout, il était constamment à l'affût des avancées dans le domaine. Ainsi, au milieu des années 1920, Dr Derome mit en place un système d'identification des détenus de Bordeaux basé sur la méthode Bertillon. Ce système demandait la classification de fiches signalétiques sur lesquelles on retrouvait les photographies, les empreintes digitales et les crimes commis pour chaque détenu. La responsabilité de ce « Bureau d'identification » revint au Dr Derome lui-même qui devait fournir une copie de chaque fiche au Ministère de la Justice fédéral. Plusieurs dirent à l'époque que Dr Derome avait mis sur pied le plus beau système d'identité judiciaire en Amérique. Le travail acharné du Dr Derome et son équipe ne s'arrêta pas là et en 1926, le Laboratoire se dota d'un microsphéromètre qui fut fabriqué sous les instructions du Dr Derome et qui servit à relever les marques à la surface des projectiles. S'ensuivit la publication, en 1929 par Dr Derome, du recueil « L'expertise en armes à feu » qui trouva écho autant en Amérique que sur le vieux continent et qui suscita l'admiration de tous, tant pour sa clarté que pour son exhaustivité. N'arrêtant devant rien pour faire avancer la criminalistique, Dr Derome publia aussi « Le lieu du crime », un recueil de mémos et d'informations à l'égard des policiers leur expliquant comment traiter une scène de crime

lors de leur arrivée sur les lieux.

À cette époque apparut le laboratoire médico-légal du procureur général en Ontario (1932) ainsi que le premier laboratoire de la Gendarmerie Royale du Canada (GRC) à Régina (1937). C'est aussi à ce moment que J. Edgar Hoover visita le Laboratoire afin de s'en inspirer pour la construction à venir du laboratoire du Federal Bureau of Investigation (FBI) qui menait à l'époque une bataille sans merci contre la pègre. Il va sans dire que la réputation du Dr Derome dépassait les frontières. Il fut ainsi appelé à témoigner à travers le Canada, allant même jusqu'en Colombie-Britannique à la demande du procureur général afin d'y conduire des analyses balistiques dans un cas de double homicide. Il fut aussi sollicité par plusieurs corps de police américains, tel que Detroit, Chicago, Saint-Louis et Los Angeles qui souhaitaient l'embaucher. Le bon docteur resta fermement attaché au Laboratoire de Montréal, quoiqu'il se fit un plaisir de transmettre ses connaissances par le biais de l'enseignement.

L'expertise du Laboratoire fut mise à contribution dans plusieurs procès et affaires judiciaires qui attirèrent l'attention médiatique de l'époque. Mentionnons l'histoire d'Aurore l'enfant martyr où Dr Derome fut appelé à se prononcer sur la santé mentale de la femme Gagnon, condamnée à mort pour le meurtre de sa fille Aurore. Ou encore, l'affaire Delorme dans laquelle l'abbé Adélarde Delorme fut accusé d'avoir froidement assassiné son frère Raoul. Cette affaire fut célèbre pour sa preuve balistique, la première de cette nature à être présentée au pays, exposée à l'aide de maquettes de balles grand format. Sans oublier l'affaire Morel, surnommé le hold-up de la banque d'Hochelaga, où un ancien détective de la police de Montréal, Louis Morel, braqua un fourgon de la Banque d'Hochelaga et y déroba 140 000\$. La preuve menant à la pendaison de Louis Morel et d'un complice fut appuyée par l'analyse d'empreintes et la caractérisation d'un masque en tissu retrouvé dans la voiture des fuyards.

C'est à l'âge de 54 ans, le 24 novembre 1931, que Dr Derome s'éteignit des suites d'un cancer à l'hôpital Notre-Dame, maladie où le surmenage joua sûrement un rôle prépondérant. Il laissa derrière lui un héritage incommensurable à la science judiciaire au Québec ainsi que la maxime que chaque scientifique s'efforce de respecter même de nos jours : « N'avance rien que tu ne sois capable de prouver ». Il légua alors la responsabilité du Laboratoire au Dr Rosario Fontaine, son collègue et ami, qui assura la direction administrative. Avant sa mort, Dr Derome s'assura aussi de la présence d'une relève scientifique en envoyant Jean-Marie Roussel, médecin diplômé de l'Université de Montréal, étudier la médecine légale en France. Celui-ci prit le poste d'assistant directeur du Laboratoire à son retour.

Dr Fontaine ainsi que Dr Roussel s'investirent alors dans l'avancement constant des sciences judiciaires au Québec. On vit Dr Fontaine prendre part à l'enquête sur plusieurs crimes majeurs de l'époque, comme par exemple l'incendie du Théâtre Laurier Palace où 78 enfants périrent coincés dans un escalier. Il publia aussi sa juste part d'articles scientifiques; citons en exemple le cas d'un garçon de 17 ans frappé par la foudre dont le torse, les bras et les jambes portaient les marques distinctives d'une fougère imprimées à même la chair par un phénomène appelé « photographie électrique ». Toujours dans le souci d'élargir les compétences du Laboratoire, Dr Roussel alla au États-Unis en 1939, au Laboratoire de police de New York, pour y apprendre une nouvelle technique d'individualisation du sang.

Au fil des ans, les docteurs Fontaine et Roussel s'adjoignirent du personnel hautement qualifié pour satisfaire la demande tout en continuant à prodiguer un service de qualité. Aussi Dr Bernard Pécelet s'ajouta à l'équipe en 1947 en tant qu'assistant chimiste et Dr Jean-Paul Valcourt en 1955 à titre de pathologiste du Laboratoire. En 1953, Dr Roussel fut invité à une réunion organisée par différents confrères canadiens qui aboutit à la création de la Société canadienne de la criminalistique, qui fut rebaptisée six ans plus tard Société canadienne des sciences judiciaires (SCSJ). Le premier congrès de la SCSJ se tint d'ailleurs à l'Université de Montréal en 1954 sous la supervision des docteurs Fontaine et Roussel. De 1956 à 1963, le nombre de cas confiés à ce qui s'appelait à ce moment le Laboratoire de police scientifique et de médecine légale passe de 893 à 1 450.

Déjà à l'époque du Dr Derome, l'ancien hôtel qui abritait le Laboratoire n'était pas l'endroit idéal pour mener à bien toutes les expertises, vu l'âge et la disposition des bureaux. Dr Pécelet souligna aux hautes instances que le personnel de l'époque faisait un travail comparable à celui du personnel du laboratoire de l'Ontario malgré la différence d'effectifs (18 employés au Québec vs 54 employés en Ontario pour un nombre de dossiers similaire). À son insistance, le ministère mit sur pied un grand projet d'étude qui visait à créer un édifice abritant les quartiers généraux de la Sûreté provinciale, le Laboratoire, la Cour du coroner ainsi que le Centre de prévention. Les représentants du Laboratoire ont donc été envoyés dans plusieurs établissements à la fine pointe de la technologie tel que les bureaux du Chief Medical Examiner à New York ou encore le Court House de Detroit, afin

de créer un Laboratoire avant-gardiste. C'est en 1968 que les équipements et le personnel du 443 St-Vincent déménagèrent au cinquième étage du 1701 rue Parthenais. À cette époque, Dr Fontaine prit une retraite bien méritée, quoiqu'il lui arrivait encore de témoigner à titre de témoin expert en documents, alors que Dr Roussel prit la relève en tant que directeur du Laboratoire. Il y resta jusqu'en 1972, et c'est à ce moment que Dr Péclet devint directeur à son tour. Les années 1970 amenèrent une spécialisation accrue des employés et la création de différentes directions au sein du Laboratoire. Aussi, il est à noter qu'en 1978, l'institution fut scindée en deux unités administratives distinctes, soit le Laboratoire de police scientifique dirigé par Dr Péclet et le Laboratoire de médecine légale dirigé par Dr Valcourt.

## 2 | DIRECTION DE LA BIOLOGIE

On peut affirmer sans hésitation que la direction de la biologie est celle qui a connu l'expansion la plus rapide au cours des 60 dernières années au Laboratoire. En 1965, l'analyse du groupe sanguin (typage ABO) était faite sur une base contractuelle par un hématologiste de l'hôpital Rosemont. Le directeur du Laboratoire, Dr Roussel, donna alors au biologiste Pierre Boulanger le mandat de créer un département de biologie au sein du Laboratoire. Bien que le Laboratoire fût un précurseur en sciences judiciaires en Amérique du Nord lors de ses débuts, la recherche et le développement furent par la suite mis de côté par manque de personnel. En 1965, Pierre Boulanger s'inspira donc des laboratoires de Toronto, Ottawa et du FBI pour mettre sur pied celui du Québec. Ces nouvelles techniques permirent l'analyse du sang, des taches de sperme, des cheveux, ainsi que des poils et des fibres.

Aux premières heures de la direction de la biologie, seul le typage ABO était effectué. Plusieurs autres analyses vinrent compléter le profil sérique dans les 10 années suivantes : estérase D, PGM et EAP qui sont toutes des protéines qui peuvent prendre différentes formes d'un individu à l'autre (protéines polymorphiques). Vers 1970, le secteur traitait environ 1 500 dossiers par année. Au même moment, le Laboratoire mit sur pied un projet novateur de trousse d'agression sexuelle. Ces trousse donnaient aux premiers intervenants (policiers, médecins, infirmières) le matériel et les instructions nécessaires pour faire des prélèvements adéquats qui seraient ensuite analysés au Laboratoire. C'est à la même époque que l'expertise en analyse des taches et projections de sang fut développée.

En 1989, le biologiste Léo Lavergne fut embauché pour développer et valider une méthode d'analyse d'ADN. Cette technique remplaça le typage ABO et l'analyse des protéines polymorphiques. Même si l'administration du Laboratoire désirait développer cette nouvelle technique, les budgets gouvernementaux ne permettaient pas une telle dépense. Le laboratoire d'analyse d'ADN se construisit donc étape par étape selon la disponibilité des fonds. Il prit plus d'un an et demi pour voir le jour.

La première génération d'analyse d'ADN était effectuée avec des enzymes de restriction. Une méthode d'analyse RFLP (*restriction fragment length polymorphism*) fut développée. Lors de cette analyse, l'ADN est sectionné par différentes enzymes de restriction. La longueur des morceaux produits varie d'un individu à l'autre dû à la présence de polymorphismes. Les segments d'ADN sont ensuite séparés selon leur longueur en utilisant l'électrophorèse sur gel. Finalement, l'emplacement des fragments dans le gel est repéré en utilisant une sonde radioactive. Cette technique nécessitait 1 µg d'ADN, donc seules les grosses taches de sang pouvaient être analysées. Le temps d'analyse était alors d'une semaine. Environ 70 à 90 dossiers par année furent traités les premières années. Une petite base de données avec les résultats des poids moléculaires sur cinq loci (sites dans l'ADN) fut même mise en place, un projet novateur à l'époque. La comparaison de ces différents profils mena à des concordances dans certains dossiers. En 1995, la sonde radioactive fut changée pour une sonde chimiluminescente, Ainsi la sensibilité de la technique passait à 0,5 µg d'ADN et le temps d'analyse à une journée.

Bien entendu, ce type de preuve était une nouveauté pour les tribunaux et les premiers témoignages devant expliquer les principes de l'analyse d'ADN durèrent plusieurs jours. Toutefois, il n'y eut pas vraiment de contestation de la technique comme ce fut le cas aux États-Unis. En 1995, la loi C-107 permit l'émission d'un mandat pour la collecte d'ADN sur présentation de preuves adéquates, un acte qui était précédemment contesté sur la base du droit d'un individu à ne pas s'auto-incriminer. La création du fichier des condamnés et de la Banque nationale des données génétiques fut aussi assurée par cette loi. La Banque nationale fut mise sur pied en juin 2000 et reçut entre 800 et 1 000 dossiers les premières années, un nombre qui est passé à 6 000 de nos jours. Les premières années d'existence de la Banque nationale donnèrent lieu à un nombre relativement

restreint de concordances vu le nombre limité de profils disponibles, mais la population croissante de la Banque a fait son travail. Aujourd'hui, quatre à cinq concordances par jour ouvrable sont signalées aux professionnels de biologie. L'efficacité de la technique utilisée, couplée aux résultats probants des correspondances faites en banque, est en partie responsable de la croissance fulgurante de ce secteur des sciences judiciaires.

Le passage de la technique RFLP au PCR-STR (*polymerase chain reaction – short tandem repeats*) fut effectué en 1998. Dans cette analyse, des sections de l'ADN contenant des répétitions de motifs de 2 à 10 nucléotides sont analysées. Ces sections sont appelés microsattellites ou *short tandem repeats*. Le nombre de répétition du motif diffère d'un individu à l'autre. En analysant plusieurs sites contenant différents motifs présents en nombre variable d'un individu à l'autre, un profil d'ADN est créé. Le passage de l'analyse des fragments produits par les enzymes de restriction aux microsattellites était nécessaire pour pouvoir appliquer la technique d'amplification de l'ADN par la réaction en chaîne par polymérase. Cette technique utilise un enzyme, l'ADN polymérase, pour produire des milliers de copies des régions visées de l'ADN. Puisque les régions copiées ne peuvent dépasser 2 000 nucléotides, les fragments RFLP étaient trop longs pour être utilisés. La technique PCR permet une sensibilité beaucoup plus élevée, puisque des nanogrammes d'ADN peuvent alors être détectés. Puisque cette technique d'amplification était déjà connue depuis 1995, les biologistes anticipaient la conversion au PCR-STR depuis longtemps. La méthode STR originale analysait neuf microsattellites. Ce nombre passa à 13 en 2002, puis à 15 et bientôt à 21 ou 23 microsattellites selon la trousse d'analyse qui sera sélectionnée. Cette évolution est nécessaire pour mieux analyser les mélanges d'ADN et éviter les fausses concordances.

Peu après l'introduction de la nouvelle technique d'analyse d'ADN vint un projet d'informatisation des opérations en 2001, puis un projet d'automatisation des analyses en 2003 mené par Diane Séguin. La validation de la plateforme robotique fut quant à elle complétée en 2005. Puisque l'instrument n'était pas destiné en particulier à l'analyse d'ADN en milieu judiciaire, mais plutôt aux tâches générales de pipetage en laboratoire, le principal défi fut d'éviter la contamination. L'ajustement des volumes pipetés, de l'emplacement des réceptacles, de la hauteur des embouts de pipettes et autres paramètres permirent de mettre sur pied une analyse sans contamination. Le parc robotique actuel comprend près d'une dizaine de plateformes servant à différentes étapes de l'analyse génétique.

Au cours des dernières années, le Laboratoire a développé une spécialisation dans l'interprétation des résultats obtenus lors de l'analyse de mélanges d'ADN et leur comparaison avec une banque de données. Cette habileté technique était devenue nécessaire, puisque l'augmentation de la sensibilité des méthodes d'analyses permettait la détection de plus en plus de mélanges. Au début des années 2000, les profils où plus de deux individus étaient présents étaient considérés comme non-analysables. Aujourd'hui, la technique d'amplification est tellement reproductible qu'il est possible de comparer l'intensité des signaux obtenus et de les attribuer à un des plusieurs profils présents. Cela permet d'analyser des dossiers plus complexes, mais signifie que l'interprétation des résultats par le biologiste est plus longue.

L'ajout d'un processus d'archivage des dossiers électroniques est un des derniers développements implantés dans la direction. L'équipe de la biologie a dû s'adapter rapidement à divers changements, à une évolution fulgurante des technologies et est passée de 3 à 62 employés depuis 1965. Les développements technologiques sont nombreux et poussent continuellement la direction de biologie à sonder ces nouvelles avancées afin de rester à jour.

Le FBI a amorcé depuis 2010 le développement de la technologie *Rapid DNA* qui permet d'analyser quatre à cinq échantillons en 90 minutes. Cette technique est surtout destinée à traiter un écouvillon prélevé sur un suspect en état d'arrestation. L'utilisation du *Rapid DNA* à cet effet nécessiterait des changements législatifs au Canada, mais si cela se produit, le Laboratoire sera probablement impliqué. Une autre avenue pourrait être son utilisation dans un camion de scène de crime pour orienter les prélèvements. Par exemple, les projections de sang du suspect et de la victime pourraient être différenciées sur place et les prélèvements effectués en conséquence. Toutefois cette technique devra être plus résistante et plus compacte pour en arriver à cette utilisation.

Depuis 1999, les biologistes judiciaires entendent parler de l'analyse des SNPs (*single nucleotide polymorphisms*) pour tracer le portrait-robot d'un suspect (couleur des yeux, des cheveux, etc.). Quinze ans plus tard, la technologie semble plus stable et

certaines troussees sont maintenant commercialisées. Ce type d'analyse est donc à nos portes.

Les prochaines années devraient aussi voir l'évolution des techniques statistiques et de l'analyse de l'ADN dégradé. L'analyse de l'ADN dégradé est déjà présente depuis trois ans et permet de traiter des dossiers où les prélèvements d'ADN ont été conservés dans des conditions difficiles (chaleur, humidité). Somme toute, le domaine a tellement changé depuis 20 ans qu'il est difficile de prédire le futur avec un certain degré de certitude!

### 3 | DIRECTION DE LA CRIMINALISTIQUE

De nos jours, la direction de la criminalistique regroupe les départements de balistique, de chimie, d'incendies et explosions et de l'analyse de documents. Chaque département s'est doté de professionnels spécialisés dans un champ d'expertise précis ainsi que d'une équipe de soutien technique et administratif. Il est d'ailleurs à noter que chaque nouveau spécialiste en criminalistique doit suivre une formation de deux ans avant d'être qualifié pour prendre en charge ses propres dossiers.

#### 3.1 | Service de balistique

En balistique, six professionnels s'affairent à traiter des dossiers relatifs aux armes à feu et aux marques et empreintes. Le département analyse majoritairement des cas de possession illégale d'arme à feu, d'entrée par effraction, de chasse illégale, de suicide et même de meurtre. Pour ce faire, les experts vérifient entre autres si les armes sont fonctionnelles, comparent les projectiles et les douilles récupérés sur les lieux du crime avec ceux tirés par les armes récupérées par le Laboratoire, allant même jusqu'à reconstituer entièrement des scènes de crime.

L'essence de la discipline n'a guère changé depuis l'époque du Dr Derome. Aussi, la base du travail consiste toujours à observer microscopiquement un projectile ou une douille et y vérifier la présence de stries caractéristiques afin d'établir une certaine concordance avec une arme à feu. Bien sûr, l'instrumentation a évolué au fil du temps et le couloir de tir du 179 rue Craig s'est transformé en salle de tir sécurisée dont les murs sont faits d'acier et de kevlar alors qu'une cuve sur mesure remplie d'eau a maintenant remplacé les planches de pin pour recueillir les balles. L'optique d'un microscope étant un phénomène physique bien connu depuis plusieurs décennies, les changements observés sur ces appareils se sont traduits majoritairement par une amélioration de l'ergonomie de ceux-ci. Par contre, l'arrivée de l'informatique a ouvert un monde de possibilités.

Aussi, au milieu des années 1990, le département de balistique travailla en collaboration avec la compagnie *Forensic Technology* au développement d'un système d'identification intégré en balistique (IBIS). Ce système combine de nos jours une optique à la fine pointe de la technologie qui permet une expertise 3D ainsi qu'un algorithme puissant de comparaison qui assure un rapprochement rapide entre les données stockées dans plusieurs banques de données à travers l'Amérique du Nord. Malgré ces avancées technologiques fulgurantes, le moyen le plus sûr de faire une identification reste encore l'observation au microscope par l'expert. C'est pourquoi les projectiles ou douilles de la plupart des dossiers sont encore comparés manuellement à toutes les causes non résolues locales des trois dernières années. Évidemment, le volume de dossiers traité au Laboratoire est bien différent de celui des États-Unis, ce qui permet encore une analyse de ce genre de notre côté de la frontière. La comparaison avec les dossiers plus anciens ou les dossiers hors Québec est faite uniquement à l'aide d'IBIS, qui sert aussi d'outil de confirmation pour les concordances manuelles.

Récemment, le département s'est doté d'une caméra haute vitesse qui permet d'enregistrer plus de 20 000 images à la seconde. Cet outil sert à illustrer plusieurs dossiers à la cour et à expliquer le comportement d'un projectile dans certaines situations (ricochet sur différentes surfaces, perforation d'un mur). Le laser s'ajoute aussi aux outils disponibles de nos jours pour déterminer la trajectoire d'un projectile lors de l'analyse d'une scène de crime. Pour l'analyse des marques et empreintes, les experts utilisent essentiellement le microscope pour faire concorder un outil avec les marques qu'il a pu laisser sur une surface quelconque. Le travail est plus fastidieux dans ce cas puisque la zone à examiner peut être beaucoup plus grande que dans le cas d'un projectile.

Au début des années 1990, le département de balistique eut son propre photographe qui s'occupait majoritairement des marques et empreintes et dont les polaroids se retrouvèrent plus d'une fois devant un jury. L'arrivée du numérique rendra la tâche moins laborieuse et le travail d'illustration se fait maintenant en collaboration avec le département d'imagerie du Laboratoire.

Le nombre de dossiers en marques et empreintes a diminué de façon constante depuis la fin des années 1990, période qui coïncide avec un changement d'orientation pour le Laboratoire. À cette époque, l'administration évalue que les coûts associés aux déplacements du personnel sur les scènes de crime sont trop importants et que dorénavant, les experts ne doivent pas s'y rendre pour en faire l'examen hors des heures d'ouverture normales. Les différents corps de police qui traitent avec le Laboratoire doivent donc se réorganiser et plusieurs d'entre eux développeront au fil des ans leur propre expertise d'analyse de scène de crime. Cela aura pour effet de diminuer de manière importante le nombre de scènes analysées par les experts du Laboratoire et ce dans tous les champs d'expertises. De nos jours, le Laboratoire est encore appelé à se déplacer sur différentes scènes de crime, notamment pour des cas plus difficiles, en balistique, en incendie ou explosion, pour l'analyse de traces de sang ou en pathologie (meurtres et décès multiples).

À ce jour, le département de balistique traite environ 1 900 dossiers annuellement. Les projections suggèrent que ce nombre restera constant pour les années à venir. Évidemment, le travail des spécialistes nécessite une attention particulière à l'évolution des technologies. En balistique, cela se traduit par la mise sur pied d'un projet de drone qui permettrait la prise de photos aériennes d'une scène de crime en entier avant que celle-ci ne soit contaminée par une présence humaine. Les experts du département participent aussi aux diverses conférences sur le sujet, dont la célèbre AFTE (*Association of Firearm and Toolmark Examiner*).

### 3.2 | Service de chimie

Le chimiste judiciaire s'occupe de l'analyse des traces, que ce soit au niveau de la peinture, des polymères, du verre ou des fibres. Il cherche à faire des liens entre les différentes pièces qui lui sont envoyées par les policiers. Par exemple, il peut comparer les résidus retrouvés sur les vêtements d'une victime de délit de fuite avec les particules retrouvées sur le pare-choc du véhicule suspect, ou encore le verre retrouvé sur les vêtements d'un voleur et la fenêtre fracassée lors d'une entrée par effraction.

Au début des années 1990, le département de chimie utilisait déjà régulièrement un pyrolyseur-spectromètre de masse (pyrolyseur-MS), appareil plutôt rare à l'époque, pour identifier la peinture et les polymères. Cette technique ne nécessitait qu'une petite quantité d'échantillon pour en faire l'analyse, ce qui la rendait très utile pour l'analyse de traces. Aussi, le pyrolyseur-spectromètre de masse est toujours utilisé de nos jours quoique l'appareil ait gagné en automatisation, en robustesse et en sensibilité. Dans ces mêmes années, la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (spectroscopie IRTF) fit son apparition au Laboratoire. Le spectre obtenu par transformation de Fourier permet d'identifier différents matériaux en comparant l'inconnu avec une banque de données ou encore de confirmer la concordance entre deux pièces différentes. À la même époque, le GRIM (*Glass Refractive Index Measurement*) en était aussi à ses débuts. Un des chimistes de l'époque s'efforça de peaufiner cette nouvelle technologie qui permet de mesurer l'indice de réfraction du verre de façon précise à l'aide d'une variation de température d'une huile de référence. Quoiqu'encore utilisé, le GRIM s'avère une technique peu discriminante. Aussi, un projet pilote de comparaison du verre par microfluorescence des rayons X est en cours de développement au Laboratoire. L'arrivée de la spectroscopie Raman à la fin des années 2000 permet de caractériser la composition moléculaire d'un échantillon. La technique est non-destructive et utilise une très faible quantité d'échantillon. Par exemple, il est possible de sonder les propriétés de quelques micromètres carrés d'échantillon seulement.

Le milieu des années 1980 vit apparaître l'étude des fibres en chimie, analyse qui était auparavant effectuée sommairement par la direction de biologie. Un toxicologue de l'époque se vit confier le mandat de mettre à jour les connaissances du Laboratoire dans ce domaine. Aussi, il s'investit dans l'analyse des colorants, des dommages textiles ainsi que dans les points de fusion de celles-ci. De nos jours, la microscopie est l'élément clé d'une analyse de fibre réussie, celle-ci permet d'observer entre autres les formes ou la présence de délustrant dans un échantillon. La biréfringence s'inscrit aussi comme une caractéristique microscopique de choix pour l'identification des différents matériaux qui composent les fibres. La spectroscopie IRTF confirme par la suite la nature des fibres, bien que de nos jours la spectroscopie Raman prenne lentement sa place. Le micro spectrophotomètre atteste des couleurs observées préalablement à l'oeil nu et au microscope. La mesure du point de fusion des fibres se faisait quant à elle à une époque où le pyrolyseur-MS n'était pas disponible pour l'analyse des fibres vu le faible

rendement de l'appareil avant son automatisation. Cette technique permettait la distinction entre les fibres d'une même famille comme par exemple entre les différents nylons.

Le département de chimie gère en moyenne 400 dossiers par année et tout comme en balistique, les prévisions suggèrent que la demande restera stable pour les années à venir. Les quatre professionnels et l'équipe technique du département s'assurent de rester à jour, entre autres en assistant à des conférences tel que l'AAFS (*American Academy of Forensic Sciences*).

### 3.3 | Service des incendies et explosions

Très tôt dans l'histoire du Laboratoire, le besoin pour un spécialiste en explosion se fit sentir. La tragédie de Sault-aux-Cochons de 1949 envoya Dr Roussel ainsi que son nouvel acolyte le chimiste Bernard Péclet à la recherche de traces d'explosif. Ce drame fut le premier et le plus important écrasement d'avion dû à un acte criminel à avoir lieu dans le ciel canadien. Il mit de l'avant un triangle amoureux qui résulta en la mort de 23 passagers dû à l'explosion d'une bombe artisanale dans un avion de ligne. Les deux collègues furent bien chanceux que l'avion ait pris du retard avant le décollage et ait explosé non pas en plein Saint-Laurent comme prévu, mais bien au-dessus de la terre ferme. Cela leur permit de récupérer ce qui ressemblait à un mécanisme de mise à feu ainsi que des traces de dynamite.

La venue des années 1970 et la spécialisation accrue des professionnels du Laboratoire permirent de se doter d'un spécialiste en explosion qui étudia et caractérisa principalement la dynamite. La demande étant peu élevée dans ce genre de dossiers, le département restera le fait d'un seul homme pendant de nombreuses années. La présence de plusieurs chantiers de construction et de mines au Québec procura à la province un statut particulier dans le domaine des explosifs. En effet, l'accessibilité des produits de dynamitage rendit la contrebande et l'utilisation illégale de ceux-ci plus courante. D'ailleurs, le milieu des années 1980 vit l'apparition sur le marché d'un nouvel explosif, l'émulsion. L'émulsion encartouchée se compose d'une phase aqueuse discontinue sous forme de gouttelette de sel oxydant inorganique tel que le nitrate de sodium ou le nitrate d'ammonium, d'une phase organique continue composé d'un colorant et de paraffine renfermant la suspension de gouttelettes aqueuses, ainsi que d'une phase gazeuse dispersée uniformément dans l'émulsion qui permet un meilleur contact lors de l'amorce. L'analyse de ce type d'explosif nécessita l'intervention d'un chimiste pour séparer et identifier la présence de tous ces composés. Certaines techniques telles que l'extraction sur phase solide suivie de l'analyse des extraits par chromatographie gazeuse-spectrométrie de masse (GC-MS) ou par chromatographie gazeuse à haute température-détection à ionisation de flamme ou encore la diffraction des rayons X durent être utilisées.

Vint ensuite la guerre des motards au Québec, période très occupée pour le département d'explosion qui débuta au milieu des années 1990 pour s'étirer jusqu'au début des années 2000. Différents groupes de criminels organisés s'affrontèrent violemment pour le contrôle du trafic et de la revente de drogue, ce qui impliqua de nombreuses explosions et incendies dans différents établissements de la province. Cette recrudescence dans le nombre de cas poussa le Laboratoire à engager un second expert en explosion. Ceux-ci vont parfaire leurs connaissances dans les différents mécanismes de mise à feu à distance, le *modus operandi* des motards étant caractérisé par l'utilisation d'un boîtier d'engin téléguidé relié à une bombe placée sous un véhicule. Puis, comme la guerre des motards tirait à sa fin, la venue d'internet donna à tous les chimistes de salon les recettes utilisées par les terroristes pour fabriquer des explosifs artisanaux. Bien qu'il s'agisse d'un phénomène marginal, la synthèse et l'utilisation de certains peroxydes d'acétone tels que le triperoxyde de tricycloacétone ou le hexaméthylène triperoxyde diamine est une réalité qui doit être prise avec le plus grand sérieux. Aussi, le département se compose toujours de deux spécialistes qui se doivent de rester à l'affût des différentes recettes disponibles sur le web et qui pourraient être utilisées à des fins illégales. Ces composés sont synthétisés au Laboratoire, puis les experts recherchent le meilleur moyen de détection possible pour chacun d'eux. Les outils mis à la disposition de ces deux chimistes sont entre autres la diffraction des rayons X, qui permet d'identifier la structure cristalline de différents composés inorganiques, ou encore de la microfluorescence des rayons X qui permet une analyse élémentaire des échantillons. L'arrivée d'un chromatographe d'ions cette année apporte une dimension supplémentaire à l'analyse de cations et d'anions caractéristiques aux explosifs, particulièrement dans le cas de recherche de traces suite à une explosion.

Le département d'explosion se charge d'environ 30 dossiers par année, dont plusieurs sont simplement reliés à une infraction à la loi sur les explosifs qui dicte les conditions strictes d'entreposage, de possession et de transport des explosifs. Quelques dossiers par année sont réellement reliés à des incidents plus graves. Bien évidemment, les experts en explosifs se doivent

d'être à l'affût des moindres avancées dans le domaine, question d'être prêt dans l'éventuel cas où un évènement terroriste ou encore un incident majeur se produirait. Le faible nombre de dossiers traités par les professionnels en explosion ne justifie pas l'emploi de deux spécialistes à temps plein, aussi ceux-ci sont également en charge du volet incendie du Laboratoire.

Le département d'incendie analyse plus de 500 dossiers par année. La détection de la présence d'accélération dans différentes pièces à conviction constitue la majorité du travail. Il fut un moment où le Laboratoire était intensément impliqué dans l'analyse de scènes d'incendie. À cette époque, il y avait trois professionnels travaillant pratiquement toujours à l'extérieur du Laboratoire et laissant au technicien le soin de rechercher la présence d'accélération dans les prélèvements qu'ils collectaient. La recherche de liquides inflammables s'effectuait par entraînement à la vapeur, technique qui permettait la séparation des composés volatiles contenus dans l'échantillon grâce à la vapeur d'eau.

À la fin des années 1990, les changements organisationnels apportés par la direction donnèrent une nouvelle orientation au département. Les chimistes furent dorénavant appelés à se concentrer sur l'analyse des pièces à conviction. L'apparition du charbon activé sur le marché permit de modifier la technique d'extraction des accélération pour rendre celle-ci beaucoup plus rapide, fonctionnelle et sensible. La méthode de détection de choix reste encore et toujours le GC-MS, vu l'efficacité avec laquelle celui-ci sépare et détecte les composés aromatiques et les alcanes, principaux composants des liquides inflammables. Un autre aspect du travail d'un expert en incendie au Laboratoire consiste en l'examen de pièces à conviction impliquées dans les incendies criminels. Par exemple, il arrive aux experts d'avoir à examiner des appareils au gaz, des calorifères, des cuisinières, des circuits électriques, et même parfois des débris plus ou moins calcinés afin d'établir si ces items pourraient être la cause de l'incendie en question. Ce travail demande des connaissances approfondies en électricité et dans la science du feu.

Comme dans tous les autres secteurs de la criminalistique, les défis à venir consistent en l'amélioration constante des techniques analytiques et la mise à jour des connaissances pour permettre d'offrir le meilleur service possible aux clients du Laboratoire.

### 3.4 | Service de l'analyse de documents

Avant le déménagement des locaux sur la rue Parthenais en 1967, il n'existait pas de département d'analyse de document, seulement quelques dossiers étaient traités par Dr Fontaine.

Afin de corriger cette situation, Dr Roussel offrit à André Münch, jeune diplômé de l'Institut de police scientifique et de criminologie de l'Université de Lausanne, de créer de toutes pièces un département qui s'occuperait des analyses comparatives d'écritures et des examens de documents. Ce dernier est arrivé en août 1970 et s'est immédiatement attelé à la tâche. À peine quelques mois plus tard éclatait la Crise d'Octobre. Devant la quantité de documents à analyser, Dr Roussel engagea une spécialiste contractuelle, Michèle Langlois, fraîchement revenue d'une formation de deux ans au Laboratoire inter-régional de police scientifique de Marseille. Le département Documents était lancé.

Au cours des années 1970, les divers corps policiers du Québec mirent beaucoup d'efforts pour la lutte aux crimes économiques et la fraude, bataille qui s'est traduite par le besoin d'analyse de plusieurs types de documents (chèques, contrats, quittances, livres de comptes, etc.). Cela conduisit à une forte augmentation de la demande. Il fut donc décidé au départ de faire appel à des contractuels (à Montréal et à Québec) de même qu'à la GRC et son équipe Documents à Montréal. Par la suite, du personnel supplémentaire fut ajouté au département Documents du Laboratoire, afin de développer et de maintenir l'expertise à l'interne; ainsi, la fin des années 1970 marquait la fin de l'utilisation de contractuels. C'est également cette époque qui vit l'arrivée d'une nouvelle technologie au département : l'ESDA (*ElectroStatic Detection Apparatus*) complétait l'éclairage rasant pour la détection et la lecture de foulage (écrits latents sous forme de sillons non-encreés). Par la suite, les années 1980 furent des années de stabilité au niveau du personnel et des techniques d'analyse.

Par contre, la décennie des années 1990 fut marquée par plusieurs changements affectant à la fois le Laboratoire et le département. Tout d'abord, la nomination d'un nouveau directeur qui nomma à son tour des gestionnaires pour différents départements, dont Documents. De plus, le laboratoire de la GRC ferma ses portes et le Laboratoire dut absorber une partie des dossiers qui y étaient traités; de nouveaux spécialistes furent embauchés pour permettre au département de répondre à

la demande. La technologie changeait; les appareils de type VSC (*Video Spectral Comparator*) améliorèrent la capacité de différenciation des encres et des papiers; dans le cas de l'analyse d'écriture, des microscopes plus performants permirent de visualiser et de photographier avec plus de précision les éléments à évaluer; cela améliora la qualité du matériel avec lequel le professionnel effectuait son travail de reconnaissance et de comparaison des formes graphiques en présence.

À la fin des années 1990 / début 2000, nouvelle augmentation de la demande, compliquée par plusieurs départs et décès d'employés. Le département réagit en embauchant et en formant du nouveau personnel; la formation, formalisée et documentée, est exigeante et se déroule sur une période de deux années complètes. Cette période voyait aussi le personnel du département s'impliquer, sporadiquement et selon ses disponibilités, dans différents projets du Laboratoire : par exemple, la mise en place de formations sur le témoignage à la cour pour tous les employés du laboratoire, l'obtention de la certification ISO dans le département mais aussi à la grandeur du Laboratoire, siéger sur différents comités mis sur pied par la direction (bibliothèque, développement scientifique, etc.). À la même époque, l'utilisation accrue de l'informatique facilitait la documentation des analyses et la gestion des rapports et des dossiers, de même que les présentations à la cour.

Les années 2000 ont aussi vu une évolution dans le type de dossiers traités. Plusieurs délits économiques de faible envergure n'étaient plus enquêtés ou poursuivis (par exemple, l'utilisation de cartes de crédit volées ou la falsification de documents d'assistance sociale) tandis qu'on voyait apparaître des dossiers de grande envergure (par exemple, les enquêtes sur le crime organisé ou les fraudes massives, l'UPAC – Unité Permanente Anti-Corruption, etc.). Le département était aussi invité à participer aux activités du TPIR – Tribunal pénal international pour le Rwanda. La quasi-disparition des dactylos, remplacées par les photocopieurs et les imprimantes, modifiait le nombre et le contenu des dossiers d'analyse de documents. De plus, il avait été noté que de très nombreux enquêteurs n'étaient pas au courant des services offerts par le département Documents; plusieurs en ignoraient même l'existence. Le département a donc dû agir à plusieurs niveaux. Il s'est tout d'abord assuré d'informer sur une base continue les différents corps policiers au sujet des services disponibles, par des rencontres d'information dans leurs locaux. Les autres clientèles possibles, par exemple les ministères et organismes gouvernementaux qui ont à gérer une grande quantité de documents et d'écritures, n'ont pas été oubliées : des sessions d'information, mais aussi des cours donnés dans les universités de Montréal, McGill, Laval et à l'UQTR (Université du Québec à Trois-Rivières). Le département pourra aussi mettre à profit ces sessions d'informations pour identifier et proposer d'autres créneaux où son expertise pourrait être envisagée; entre autres, la récupération de données informatiques liées aux signatures électroniques (dont commencent à s'occuper des groupes qui travaillent sur le *digital imaging*).

Un changement important de vocation allait se produire à la fin des années 2000. Depuis la transformation du Laboratoire en unité autonome de services, en octobre 1996, le temps des spécialistes était partagé entre les dossiers criminels, soumis par les différents corps policiers de la province et considérés comme prioritaires (puisque'ils constituent le mandat premier du Laboratoire) et les dossiers privés/civils, soumis par des individus, des notaires, des avocats (par exemple, l'homologation de testaments). Le travail sur les dossiers civils devait être effectué sans ralentir la production des dossiers criminels et le temps des spécialistes était facturé aux clients, ce qui permettait au Laboratoire de diversifier ses sources de revenus. Cependant, la gestion des priorités n'était pas toujours simple, puisque les besoins des différents types de clients n'étaient pas les mêmes (entre autres au niveau des délais de cour). Afin de réduire les délais de traitement des dossiers criminels, il a été décidé de se concentrer sur ces derniers; le Laboratoire a donc décidé en 2010 de ne plus accepter de dossiers civils.

L'évolution de la technologie a aussi eu un impact sur la pratique de la discipline, particulièrement en ce qui a trait à la portion documents, où la technologie évolue beaucoup plus vite, entraînant de nouvelles possibilités de falsification et de nouvelles caractéristiques de sécurité. De plus, bien que l'avènement de l'informatique n'ait pas encore entraîné l'apparition d'une société sans papier et qu'il y ait encore une quantité très importante de documents papier (anciens ou contemporains) en circulation, la pratique de l'écriture est en baisse. Les professionnels doivent donc continuellement maintenir leurs connaissances à jour. Dans le cas de l'analyse comparative d'écriture, quelques systèmes informatisés de reconnaissance d'écriture ont été créés depuis 10 ans, certains étant utilisés à des fins spécifiques par les services des postes et d'immigration. Ces logiciels ne sont pas encore en mesure de remplacer le regard du professionnel (en grande partie à cause de la difficulté à décrire numériquement – et avec suffisamment de précision – les myriades de détails graphiques présents dans les écritures et les signatures); ils ne seront probablement jamais en mesure de le faire, pour cette même raison, mais il s'agit néanmoins de supports au travail dont

les spécialistes devront suivre le développement dans l'avenir.

Depuis 2013, le département Documents est stable; les quatre professionnels du département répondent à une demande constante d'environ 150 dossiers par an, en plus de leurs autres activités (cours universitaires, formation des enquêteurs, formation des nouveaux spécialistes pour le témoignage à la cour, audits ISO, etc.). Deux éléments sont importants pour leur pratique : le développement et le suivi de standards en matière de formation et de techniques d'analyses propres à la discipline (tel que ceux émis par *American Society for Testing and Materials* (ASTM) et repris en 2012 par le SWGDOC – *Scientific Working Group for Forensic Document Examination*) et la certification des professionnels du département par l'ABFDE (*American Board of Forensic Document Examination*). À long terme, le département doit de plus s'impliquer dans la recherche et développement, afin de participer aux efforts de fortification des bases scientifiques de la discipline.

## 4 | DIRECTION DE LA TOXICOLOGIE ET DE LA MÉDECINE LÉGALE

### 4.1 | Service de médecine légale

Le rôle du pathologiste judiciaire a beaucoup évolué depuis la fondation du Laboratoire, passant du super-pathologiste effectuant seul tous les types d'analyses au médecin spécialisé. Il reste toutefois le point central des enquêtes sur les morts suspectes, effectuant les autopsies, ordonnant les analyses dans d'autres départements et compilant les résultats pour déterminer la cause du décès.

Il n'y eut pas de changements radicaux dans la pratique de l'autopsie dans les 25 dernières années, puisque les techniques de dissection et les connaissances anatomiques restèrent sensiblement les mêmes. Par contre, de nouveaux outils firent leur apparition pour préciser le diagnostic, ce qui complexifia les dossiers. Par exemple, l'avènement de l'analyse de l'ADN dans les cas d'homicides demande de multiples prélèvements. L'analyse toxicologique évolua aussi, permettant d'identifier avec plus de précision les intoxications aux drogues et médicaments ainsi que les désordres métaboliques tels que l'hyperglycémie. Les pathologistes durent donc garder à jour leurs connaissances sur les analyses disponibles afin de pouvoir les utiliser lorsqu'approprié. Les pathologistes durent aussi maintenir leurs connaissances à jour au niveau des nouvelles armes disponibles dans le but de reconnaître les marques laissées par celles-ci, comme par exemple dans le cas du pistolet à impulsion électrique (*Taser*) apparu au milieu des années 1970. L'informatisation apporta aussi une vaste modification des habitudes de travail, au niveau de la rédaction des rapports ainsi que de l'imagerie et de la radiologie numérique. De plus, la pratique de la pathologie s'est spécialisée et les pathologistes judiciaires font plus fréquemment appel à des collègues neuropathologistes ou cardiopathologistes travaillant dans les hôpitaux.

La préparation des lames en histologie fut grandement automatisée vers le début des années 1990 avec l'arrivée d'une monteuse de lame et de coloration automatisée. Les colorations utilisées restèrent cependant sensiblement les mêmes. Une nouveauté importante dans ce domaine fut l'introduction de l'immunohistochimie, inventée en 1941 mais trouvant sa place dans les laboratoires de pathologie vers les années 1990. En immunohistochimie, des protéines spécifiques (antigènes) sont ciblées en appliquant un anticorps qui se liera à cette protéine. La location du couple antigène-anticorps est révélée par l'utilisation d'un chromogène qui réagira avec le couple et créera une coloration ou une fluorescence. Cette technique est entre autres utilisée comme analyse pour les diagnostics de cancer et de bébé secoué.

La « Loi sur la recherche des causes et circonstances du décès » fut modifiée en 1986 et changea de manière importante le pouvoir des coroners. Cette loi ne régit pas directement le Laboratoire, mais les pathologistes doivent en tenir compte dans l'organisation de leur travail. En effet, ce sont les coroners qui ordonnent la tenue d'une autopsie au Laboratoire. En 1991, la fusion du Laboratoire de police scientifique et du Laboratoire de médecine légale fut effectuée.

Au cours des dernières années, le département de la médecine légale s'est préparé, avec ses collègues du Bureau du coroner et de la Sûreté du Québec, à faire face à un désastre de masse. Un plan d'intervention pour ce type de situation a été créé et les différents intervenants ont suivi plusieurs formations. Cette préparation s'est avérée utile l'été dernier lors de l'accident ferroviaire de Lac-Mégantic où 47 personnes ont perdu la vie, de même que lors de l'incendie du centre de personnes âgées de L'Isle-Verte où 32 personnes sont décédées. Lors de ces deux événements, des pathologistes se sont rendus rapidement sur les

lieux de manière à assister les policiers dans le processus de récupération des corps.

Aujourd'hui, l'équipe de médecine légale compte cinq pathologistes, cinq assistants-pathologistes et trois techniciens de laboratoire en histologie. En moyenne, 700 autopsies par année sont effectuées au Laboratoire. La médecine légale est un des domaines qui sera appelé à évoluer de manière importante au cours des prochaines années, puisque plusieurs nouvelles technologies sont à nos portes.

L'introduction de la biologie moléculaire pour diagnostiquer des problèmes cardiaques de source génétique est très récente dans l'histoire de la pathologie judiciaire. Le typage génétique est effectué pour des maladies connues mais ne présentant aucun signe lors de l'autopsie. Cette pratique, surnommée « autopsie moléculaire », prendra fort probablement plus d'importance pour expliquer les morts subites. Cet outil diagnostique est déjà utilisé par les pathologistes du Laboratoire dans certains dossiers où la cause de décès est inconnue. La collaboration naissante pour l'analyse des cas entre l'Institut de Cardiologie de Montréal et le Laboratoire se poursuivra dans les prochaines années.

Le rôle de la radiologie dans la pratique de la pathologie est aussi appelé à évoluer dans les prochaines années. La radiologie aux rayons X fait partie de la pratique des pathologistes depuis les premières années du Laboratoire, mais la précision des appareils a augmenté avec le temps. De nouvelles technologies de radiologie médicale ont fait leur apparition au fil des ans, mais ne sont toujours pas utilisées au Laboratoire. Cela devrait changer dans un horizon de cinq à dix ans, alors que l'autopsie virtuelle (*Virtopsy*<sup>TM</sup>) devrait être implantée comme technique fiable pour mieux documenter les blessures et orienter les cas. Dans une autopsie virtuelle, une image tridimensionnelle du corps est formée à l'aide de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et/ou de la tomodensitométrie hélicoïdale (TDM ou *CT Scan*). Toutefois, il n'est pas prévu que cette technique remplace l'autopsie réelle, puisque que comme tout acte diagnostique, l'autopsie virtuelle a ses limites.

Des pourparlers ont été amorcés pour étendre le mandat du Laboratoire dans la réalisation des autopsies de coroner. Depuis la fin des années 1980, une partie des autopsies des décès non-suspects sont effectuées dans les hôpitaux. Ramener ces cas sous le giron du Laboratoire permettrait une plus grande imputabilité et une uniformité, par exemple grâce aux activités de révision par les pairs. Un modèle similaire à l'Ontario, où il existe différents niveaux de responsabilité entre les pathologistes, est envisagé. De plus, une révision de la « Loi sur la recherche des causes et circonstances du décès » s'est récemment amorcée au Bureau du coroner et pourrait modifier le rôle des pathologistes judiciaires du Laboratoire.

Finalement, la formation des pathologistes judiciaires canadiens a commencé à s'uniformiser avec l'introduction, dans les dernières années, de l'examen de surspécialité en pathologie judiciaire du Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada et du programme de surspécialité. Précédemment, les nouveaux pathologistes détenaient déjà leur spécialité en anatomo-pathologie mais devaient suivre une formation d'un an à l'interne. La spécialisation des anatomo-pathologistes en pathologie judiciaire est maintenant effectuée dans un programme de surspécialité. Le Laboratoire souhaite développer le premier centre de formation francophone en pathologie judiciaire en Amérique du Nord en collaboration avec le milieu universitaire québécois. L'introduction de cette formation rapprochera donc le département du milieu universitaire et des activités de recherche, ce qui permettra d'accroître le rayonnement du Laboratoire et d'améliorer la qualité de l'expertise des pathologistes.

## 4.2 | Service d'odontologie et d'anthropologie

En 1973, Dr Robert Dorion se joignit à l'équipe du Laboratoire comme odontologue judiciaire après avoir complété une formation auprès du *Armed Forces Institute of Pathology* à Washington DC. Dans ce domaine, l'arrivée de l'informatique apporta de grands changements, puisque des bases de données furent développées pour entrer les fiches dentaires ante- et post-mortem pour fins de comparaison. L'arrivée de la photographie couleur, puis sous ultraviolet, infrarouge ou lumière alternante permit une analyse plus fine des hémorragies sous-cutanées dans les cas de morsure. Dr Dorion développa un système de prélèvement des lésions avec un anneau pour fixer la forme de la peau, système qui est aujourd'hui utilisé partout dans le domaine et est détaillé dans son livre *Bitemark Evidence*. En 2004 débuta un cours d'odontologie en ligne, une collaboration entre le Laboratoire et l'Université McGill. Ce cours, donné par Dr Dorion, comprend une partie théorique et une partie pratique, ce qui en fait le seul de ce genre au monde. En 2010, une équipe d'odontologues judiciaires se partageant les cas québécois fut formée de manière

à diffuser les connaissances dans ce domaine. Cette équipe permet aussi au Laboratoire de répondre aux besoins lors de décès multiples. Elle est complétée par une anthropologue judiciaire de l'Ontario contractuelle, Renée Kosalka.

### 4.3 | Service de la toxicologie

À la création du Laboratoire, la toxicologie était effectuée par les pathologistes comme Dr Derome. On peut toutefois affirmer que le père de la toxicologie judiciaire au Québec fut Franchère Pépin, embauché en 1919. Ce pharmacien développa plusieurs méthodes d'analyses, incluant le dosage de l'éthanol dans le sang en 1925. Ce fut l'une des premières méthodes publiées sur le sujet. À l'époque, les drogues ou médicaments utilisés étaient d'origine naturelle (par exemple : morphine, cocaïne). À titre de référence, les barbituriques furent introduits sur le marché en 1903 et les amphétamines en 1933.

Une partie importante de l'analyse toxicologique de l'époque reposait sur l'observation des matrices biologiques, principalement du contenu gastrique (odeur et apparence). Un poison potentiel isolé dans le contenu gastrique était souvent testé sur des grenouilles pour en vérifier l'effet et orienter les analyses.

Les méthodes d'analyse chimique étaient surtout basées sur des tests colorimétriques. Les chimistes de l'époque avaient aussi développé une lampe à vapeur de mercure qui fonctionnait sous le même principe qu'un spectromètre d'émission. Le spectre de l'extrait était enregistré sur une plaque et comparé à celui de métaux connus pour identification. Avec le temps, d'autres outils furent ajoutés, tel le spectroscope « manuel » pour la détection de la carboxyhémoglobine (HbCO). Du sang dilué était ajouté dans la cellule d'analyse du spectroscope, puis celui-ci était orienté vers une fenêtre ensoleillée. L'apparition de deux bandes noires démontrait la présence de HbCO.

Bernard Pécelet fut embauché par le Laboratoire en 1946. En plus de son travail en toxicologie, il milita pour la spécialisation des scientifiques judiciaires et devint directeur du Laboratoire en 1972. Au moment de son embauche, le nombre de médicaments provenant de la chimie de synthèse avait grandement augmenté. Le Laboratoire du Québec fut l'un des premiers à utiliser un spectrophotomètre pour détecter les drogues et médicaments. Ces analyses étaient complétées par l'utilisation de la chromatographie sur couche mince pour les drogues acides, basiques ou neutres, révélées par divers réactifs colorimétriques.

Les besoins du Laboratoire augmentant, de nombreux instruments furent achetés pour combler des besoins lors du déménagement en 1967 : résonance magnétique nucléaire (RMN), spectrofluorimètre, chromatographe gazeux (GC), infrarouge. Le RMN était tellement imposant qu'il a dû être livré au cinquième étage par le haut, avant la construction des étages supérieurs! Plusieurs spécialistes furent aussi embauchés dans différents départements : ce fut le début officiel de la séparation des secteurs. Éventuellement, les toxicologues judiciaires se spécialiseront soit dans l'analyse de l'alcool soit dans l'analyse des drogues et médicaments.

Depuis la création du Laboratoire, le processus d'extraction ou de préparation des matrices a lui-même évolué. Les premières extractions furent spécifiques aux analytes ou classes d'analytes, tels que la méthode Otto-Stas-Ogier pour les alcaloïdes ou la méthode Nicloux pour le CO. L'extraction liquide-liquide fit ensuite son apparition. Une extraction typique utilisait 5 mL de matrice et 50 mL de solvant. L'introduction de l'extraction en phase solide (SPE) au début des années 1990 permit de réduire le volume de matrice à 1 mL et le volume de solvant à 8 mL. L'extraction par SPE fut robotisée pendant une courte période de temps à ses débuts au Laboratoire, mais cessa rapidement en raison des problèmes de contamination. Cette contamination fut découverte grâce à l'introduction d'instrumentation plus sensible telle que le LC-MS (chromatographie liquide – spectrométrie de masse). Le type de matrices analysées a également évolué : l'extraction de matrices considérées aujourd'hui comme « alternatives » (par exemple : cerveau, foie, poumons) était à l'époque beaucoup plus fréquente.

En 2009 fut fondé le *Scientific Working Group in Toxicology* (SWGTOX), organisation dont le but est de développer et disséminer des standards de pratique de la toxicologie judiciaire. Toutefois, le mouvement de collaboration et d'évaluation par les pairs débuta bien avant le nouveau millénaire. Les laboratoires canadiens (GRC, Ontario et LSJML) avaient développé dans les années 1990 un système d'échange de cas, qui servait de test d'habileté (proficiency). Éventuellement, les cas furent remplacés par des matrices dopées par ces mêmes laboratoires. Le but était de mettre au défi les autres laboratoires de manière à ce que tous évaluent les limites du processus analytique en place. Le contrôle qualité fut en constante évolution depuis ce

temps, avec l'inclusion de protocoles écrits, de calculs d'incertitude, de révision par les pairs et maintenant de processus de validation de méthode. Par exemple, la vérification du dossier par un pair fut introduite en 2004. Ces changements ont apporté des modifications substantielles à la manière de travailler des toxicologues judiciaires et des techniciens et ont amélioré la qualité des résultats et de la pratique au Canada.

L'arrivée des spectromètres de masse (MS) couplés à la chromatographie fut une grande révolution dans le processus d'analyse toxicologique. En 1978, le Laboratoire acquit son premier spectromètre de masse, un Finnigan 4000 pour la somme de 350 000\$. Ce MS était couplé avec un GC utilisant une colonne mégabore avec un débit d'hélium (phase mobile) de 30 à 40 mL/min. Seule une partie de l'éluant était admise dans le détecteur pour permettre la formation d'un vide adéquat. À titre de comparaison, un débit de 1 mL/min est typiquement utilisé sur les GC-MS actuels. Un TSQ 70 fut ensuite acheté en 1986, puis une trappe ionique en 1990. Ce dernier appareil démontrait des problèmes de saturation de la trappe lors de l'analyse d'extraits à haute concentration ainsi qu'un temps de cycle assez long, ce qui influençait la qualité des résultats. L'instrument fut éventuellement remplacé par un GC-MS (quadrupole)/NPD (chromatographie gazeuse – spectrométrie de masse/détecteur azote-phosphore) en 2000. Le Laboratoire fut l'un des premiers en Amérique du Nord à faire l'acquisition de la technologie LC-MS. En effet, un LCQ fut acquis en 1996 et un TSQ 7000 en 2000. Cet appareil consommait une à deux bonbonnes d'azote par jour comme gaz de nébulisation! Le LC-MS permet l'analyse de molécules thermosensibles et donc intraitables par GC-MS, tel que la digitoxine, un médicament prescrit principalement en Europe pour le traitement de l'insuffisance cardiaque. La disponibilité de cette analyse permet de résoudre deux cas d'homicides multiples au Canada au début des années 2000.

Une des recommandations du rapport de la *National Academy of Sciences (Strengthening Forensic Sciences in the United States : A Path Forward)* en 2009 et du House Report en 2012 était de créer ou de renforcer les liens entre les laboratoires de sciences judiciaires et le milieu universitaire. C'est la direction que prend le département de toxicologie depuis quelques années, avec l'embauche de stagiaires et d'étudiants gradués pour divers travaux de recherche et développement. Cette tendance devrait se raffermir au cours des prochaines années. Les liens avec les organismes partenaires tels que l'Institut national de santé publique, Santé Canada, le Bureau du coroner, la Sûreté du Québec, les corps de police municipaux et l'École nationale de police du Québec devraient aussi se raffermir. Les séances de formation, l'échange de connaissances analytiques, le partage de résultats obtenus et de banques de données sont déjà plus fréquents qu'auparavant.

Un but récurrent du département est l'amélioration des délais d'analyses toxicologiques et de production des rapports. Une amélioration importante a été notée depuis 2010. Ce progrès est en partie attribuable aux nouveaux professionnels et techniciens embauchés. Le facteur clé fut toutefois les projets de recherche et développement visant la mise en production de méthodes de quantification simultanée de plusieurs analytes, ce qui a diminué les délais d'analyse. Ces deux facteurs ont été essentiels pour pallier à la hausse du nombre de dossiers amenée par la mise en place du programme d'expert en reconnaissance des drogues (DRE). Implanté en 2008, ce programme permet l'arrestation d'un individu soupçonné de conduire sous l'influence de drogues et/ou médicaments. Suite à une évaluation physique en 12 étapes par un policier, un échantillon biologique est collecté et analysé au Laboratoire pour confirmer les observations du policier. Environ 300 cas de DRE par année sont analysés en toxicologie. Un autre but du département est l'amélioration de la qualité des expertises et de l'interprétation des résultats. Les toxicologues doivent constamment travailler à l'atteinte de cet objectif par la lecture de la littérature scientifique, la recherche et l'écoute des demandes des clients. L'objectif de réduction des délais est toujours présent; au niveau international, il y a de plus en plus de discussions à propos de l'analyse toxicologique en 24 heures. Une analyse aussi rapide permettrait d'orienter le coroner dans son investigation et le pathologiste dans son autopsie, par exemple en émettant un résultat préliminaire de concentration toxique pour une drogue dans l'organisme de la victime. Pour atteindre le but de 24 heures de délai, le développement de nouvelles méthodes d'extraction et d'analyse plus rapides est essentiel. La validation de l'extraction du sang par précipitation des protéines ainsi qu'une méthode LC-MS/MS pour le dépistage simultané de 300 analytes sont des projets en cours qui vont dans cette direction. L'acquisition d'un LC-Q-TOF (spectromètre de masse quadrupole/*time of flight*) permettrait aussi la mise en place d'un dépistage plus général des drogues et médicaments. Par contre, il ne faut pas oublier que les instruments les plus performants du monde ne remplaceront pas le jugement du toxicologue judiciaire.

## 5 | DIRECTION DE L'ADMINISTRATION ET DE L'ASSURANCE QUALITÉ

Le travail effectué dans un laboratoire de sciences judiciaires est évidemment d'abord et avant tout de nature scientifique. Mais, pour que ce travail puisse se faire correctement, il y a en arrière-plan un soutien administratif constant. La direction de l'administration et de l'assurance qualité (DAAQ) supporte les activités des directions scientifiques. Sa mission est de s'assurer que les directions scientifiques disposent des ressources financières, humaines, matérielles et informationnelles afin d'assurer leurs missions respectives et d'atteindre leurs objectifs. Parmi les principaux axes de la DAAQ, cinq aspects méritent un regard plus en profondeur : l'assurance qualité, l'imagerie, la réception des pièces, le centre de documentation et les technologies de l'information.

### 5.1 | Service de l'assurance qualité

De par la nature même du travail effectué au Laboratoire, il est primordial que les résultats soient exempts d'erreurs. Tout le personnel est conscient de cette exigence et le programme d'assurance qualité a été mis sur pied afin de raffiner les pratiques, de les uniformiser et de les appliquer à l'ensemble du Laboratoire. Parmi les éléments importants de cette stratégie, il y a entre autres la sensibilisation des employés à l'importance du programme, la documentation accrue des différentes activités, la vérification de tous les dossiers par les pairs, de même que la validation des méthodes d'analyse et la formation sur le témoignage à la cour. Grâce aux efforts de tous, le Laboratoire a obtenu en 2009 la certification ISO 17025 (normes pour les laboratoires d'analyses), incluant les spécifications de CAN-P-1578 (norme canadienne spécifique aux laboratoires de sciences judiciaires).

Un des enjeux futurs de la DAAQ est de poursuivre le développement du programme d'assurance qualité. Il s'agit non seulement de maintenir les acquis, mais aussi de s'assurer d'appliquer le programme aux nouvelles technologies et techniques utilisées au Laboratoire à l'avenir.

### 5.2 | Service de l'imagerie

La photographie a toujours été présente au Laboratoire. Dès ses débuts, Dr Derome s'en servait pour illustrer ses conclusions en balistique; pour ce faire, il avait développé des techniques de photographie macro (où la caméra doit être très près de l'objet), malgré les défis techniques de l'époque. Suivant l'évolution de la photographie, le Laboratoire passa de l'utilisation de la photographie argentique sur plaque de verre à celle du polaroid. De nos jours, l'utilisation de la caméra numérique est élémentaire. Mais en 2000, lorsque la première caméra numérique fut introduite, elle devait effectuer trois balayages du sujet, un par couleur primaire, et il lui fallait deux à trois minutes pour assembler une photo couleur. Aujourd'hui, l'informatique et les logiciels de traitement de l'image permettent de dépasser la précision des meilleures caméras analogiques.

Le Laboratoire a aussi vu évoluer les caméras de surveillance, passant des images fixes à la vidéo. Dans les années 1970, il y avait une grande demande pour extraire les images de ce type de caméras parce que les corps policiers n'étaient pas du tout équipés pour faire ce travail. Au cours des années 2000, le Laboratoire s'est doté d'une plateforme numérique de haut niveau. Les techniciens furent formés et se sont impliqués dans le SWGIT (*Scientific Working Group on Information Technology*), dans le but d'être en mesure de produire un traitement d'image plus poussé. Aujourd'hui, la plupart des corps policiers se sont eux-mêmes procurés des équipements sophistiqués et les demandes au Laboratoire sont donc limitées aux cas vraiment difficiles.

Reconnu pour la qualité de la présentation des images, le but de l'imagerie est de rendre l'image la plus claire possible (« une image vaut mille mots »). La tâche de tirer des conclusions à partir de ces images appartient à l'enquêteur.

Les défis de la profession sont de deux ordres : la qualité et l'utilité des images pour les professionnels et la qualité de la présentation des preuves à la cour. Pour atteindre ces objectifs, plusieurs nouvelles technologies émergent. Dans le premier cas, la technologie 3D représente un énorme potentiel, bien qu'elle manque encore de précision. Elle permet d'ores et déjà de balayer une scène de crime et d'en recréer un modèle virtuel, ou de comparer deux objets en 3D, comme un crâne présentant une blessure et un objet contondant. Dans le deuxième cas, l'utilisation de logiciels d'animation pourraient rendre les présentations plus faciles à comprendre lorsque les professionnels sont en cour.

### 5.3 | Service de la réception des pièces

Avant les années 1990, un employé était posté à l'accueil du Laboratoire et il saisissait les entrées et sorties des pièces à conviction ainsi que toute autre information pertinente dans un grand livre. Le demandant se rendait par la suite dans les différents services du LSJML pour remettre les pièces à conviction pour analyses, ce qui créait un va et vient constant dans le Laboratoire. Ce n'est qu'au début des années 1990 qu'un comptoir de réception fut aménagé au 5<sup>ième</sup> étage, pour gérer l'entrée et la sortie des pièces à conviction. En 1995, un système informatique de gestion fut implanté, le LIMS (*Laboratory Information Management System*). De nos jours, des terminaux, des lecteurs et des imprimantes de codes à barres sont installés dans tous les secteurs, ce qui élimine le besoin de consigner les entrées et sorties manuellement. À sa première année d'opération, 5 110 dossiers et 16 782 pièces ont été inscrits au LIMS; en 2013, ces chiffres étaient respectivement de 8 872 et 27 499.

En 2007, avec l'augmentation constante des demandes d'expertise, un portail extranet a été mis en opération pour faciliter le traitement des demandes d'expertise : le système GDE (Gestion des Demandes d'Expertise). Grâce à ce portail web sécurisé, les demandeurs soumettent eux-mêmes leurs demandes d'expertise; ainsi, le personnel de la salle des pièces n'a pas à retranscrire les informations, diminuant les erreurs de transcription. Les clients sont par le fait même informés de l'avancement des travaux dans leur dossier.

Près de 20 ans plus tard et après plusieurs mises à jour, plus de 180 000 dossiers sont inscrits au LIMS. Il est donc essentiel de garder cet outil performant et accessible à tous les utilisateurs tant par le biais de formation que de mises à jour informatiques.

Actuellement, la salle des pièces contient près de 11 000 pièces à conviction. Le prochain enjeu sera de réviser les processus de traitement des pièces à conviction afin de réduire l'inventaire des pièces au Laboratoire.

### 5.4 | Centre de documentation

Le Laboratoire a la chance d'avoir un grand local réservé à sa bibliothèque scientifique. À titre d'experts en sciences judiciaires, les spécialistes doivent être à la fine pointe de l'évolution de leurs divers domaines d'expertise. Aussi, certains utilisent la bibliothèque comme lieu de travail individuel. Le personnel du Centre de documentation utilise les technologies de l'information pour informer les spécialistes des nouvelles publications en plus de rendre disponible une partie de plus en plus importante des ressources informationnelles sous format électronique, ce qui en facilite l'accès, directement sur les lieux de travail des spécialistes.

Le personnel du Centre de documentation a aussi la responsabilité de l'archivage des dossiers d'expertises judiciaires générés par le travail présent et passé des spécialistes du Laboratoire. Ils doivent donc s'assurer que les dossiers sont complets/sécurisés et qu'il peut être rapidement disponible lorsque nécessaire (par exemple, pour une présentation à la cour). Cela implique une gestion très serrée de l'archivage des dossiers, la traçabilité étant critique dans le domaine judiciaire. Le volume des dossiers et leur nombre augmentant sans cesse, l'informatisation des dossiers est en cours afin de faciliter la gestion de toute cette information. À ce jour, l'implantation du dossier électronique est partiellement complétée au service de Biologie, le plus important secteur du Laboratoire en termes de volume d'expertises. L'implantation se poursuivra en Biologie et dans l'ensemble du Laboratoire au cours des mois et années à venir.

### 5.5 | Service des technologies de l'information

Les technologies de l'information ont pris une place importante au sein du Laboratoire dans les quinze dernières années et ce en partie grâce à l'évolution technologique fulgurante des différents outils scientifiques. Qu'il s'agisse de fournir un poste de travail à un employé, de développer divers outils informatiques pour faciliter le travail tout en maintenant la sécurité des données, ou de suivre le développement scientifique et technologique des diverses disciplines, les technologies de l'information font maintenant partie intégrante de tout le travail effectué au Laboratoire.

Aujourd'hui, l'équipe des technologies de l'information (TI) est responsable de la gestion d'un parc informatique de plus de 250 micro-ordinateurs, des télécommunications, des appareils mobiles et des systèmes de vidéoconférence sans oublier le

rôle-conseil qu'il joue auprès du personnel lors de l'acquisition de nouvelles technologies.

Le défi quotidien de l'équipe des TI est de se tenir à jour afin de répondre aux différents besoins technologiques du Laboratoire tout en assurant une sécurité de l'information. Dans les prochaines années, de nombreux défis attendent les TI, notamment le remplacement du système LIMS.

## 6 | CONCLUSION

Aujourd'hui, le Laboratoire effectue les analyses en sciences judiciaires pour les 8,1 millions d'habitants de la province du Québec. En 2013, le Laboratoire a traité environ 8 800 cas et emploie plus de 150 scientifiques et employées de soutien. Les principaux clients du Laboratoire sont les policiers provinciaux et municipaux, les procureurs de la Direction aux Poursuites Criminelles et Pénales (DPCP), les tribunaux, les coroners, la société de la faune et des parcs du Québec, l'École nationale de police du Québec ainsi que le collège canadien de police. En 2001, le gouvernement du Québec a officiellement nommé l'édifice du 1701 rue Parthenais « Édifice Wilfrid Derome » en l'honneur d'un pionnier des sciences judiciaires en Amérique du Nord.

## 7 | REMERCIEMENTS

Les auteurs aimeraient remercier les personnes suivantes pour avoir généreusement donné de leur temps pour une entrevue : Claude Boisvert, André Bourgault, Jean Brazeau, Yann Dazé, Gilbert Desjardins, Yves « Bob » Dufour, Jean Dumont, Daniel Fournier, Nabil Laham, Michèle Langlois, Jean-François Lauzon, Léo Lavergne, Pierre Marchand, Suzanne Marchand, Thierry Marcoux, Guylaine Marion, Vickie Mercier, Pascal Mireault, Carole Pécelet, Diane Séguin, Mylène Signori et André Tremblay. Les auteurs aimeraient aussi remercier Jacques Côté et André Münch pour avoir rendu leurs écrits disponibles. Finalement, des remerciements vont à Maxime Gosselin pour son aide à la correction des textes.

**Comment citer cet article:** Denis Cimon, Brigitte Desharnais, and Catherine Dicaire (2014), Cent ans de sciences judiciaires au Québec : l'évolution des techniques scientifiques depuis 1914, *Journal de la société canadienne des sciences judiciaires*, 47:3, 124–147, DOI: 10.1080/00085030.2014.930226