

# Un programme d'enseignement et de recherche académique spécifique en science forensique au Canada : pourquoi ?

Frank CRISPINO

En 1963, le grand criminaliste américain Kirk soulevait la question suivante : « *Where is criminalistics, forensic science, or whatever it may be called, going?* » [Kirk, 1963, p. 138]. 46 ans plus tard, un rapport de l'Académie des sciences américaines vilipende cette discipline. Cet article propose un regard critique sur ce point de vue américain, tout en expliquant la nécessité d'une formation académique dédiée, comme celle lancée en 2012 au Québec.

**L**e besoin de reconnaissance des récidivistes au lendemain de l'abandon de la marque au fer en 1832 ou celui du contrôle des populations anonymisées dans les grandes villes expliquent l'émergence de la science de l'identification [Berlière, 1993 ; Piazza, 2011]. Projétée sur la scène de crime, elle s'est rapidement montrée indispensable pour l'exploitation des traces qui y sont déposées [Gross, 1893 ; Locard, 1920], définissant alors la criminalistique ou forensique<sup>2</sup>. Premières d'entre elles à être analysées lors d'homicides (affaires Rojas

en Argentine (1892) ou Scheffer à Paris (1902)), les empreintes digitales ne sont plus aujourd'hui qu'un type de traces parmi tant d'autres disponibles et de toutes natures : physiques comme celles d'impression qu'elles soient humaines ou d'objets ; chimiques comme les stupéfiants, les résidus de tir, d'explosifs, les microtraces ; biologiques comme le sang, le sperme, la sueur, et les autres sécrétions d'organismes vivants, et numériques, issues de nos ordinateurs, téléphones, GPS, moyens de paiement et autorisations d'accès, représentant désormais la plus grande proportion de vestiges que nous laissons de notre présence ou de notre activité passée. Elles semblent appeler à toujours plus

Frank CRISPINO



Breveté du Collège interarmées de défense et après avoir travaillé pendant près de 15 ans dans la lutte contre la grande criminalité et le terrorisme, Franck Crispino est Docteur de l'Institut de police scientifique et de criminologie de l'Université de Lausanne et Professeur à l'Université du Québec à Trois-Rivières en charge de la conception et de l'encadrement d'un programme académique complet en science forensique.

(1) Traduction libre : « Où va la criminalistique, la science forensique, ou toute autre dénomination de cette pratique ? »

(2) Ici, les deux termes seront utilisés de façon synonyme, même si une différenciation existe en Amérique du Nord. La criminalistique y concerne surtout la reconnaissance de modèles pratiquée essentiellement par les policiers en bureau d'identification, tandis que les sciences forensiques regroupent les disciplines des laboratoires.

# FORENSIC SCIENCE

© gerastimov174 - stock.adobe.com

de spécialisations pour les révéler et les exploiter souvent sous le prisme de sciences expérimentales au service de la biométrie, fréquemment confondue avec la forensique dans le domaine des traces humaines. Or, la criminalistique analyse des données fragmentaires, dégradées, mélangées, contaminées, issues d'une expérience complexe non contrôlée, en vue de participer à la reconstruction d'un événement passé singulier non observé. La seule description de l'objet d'analyse de cette discipline et de son objectif questionne son rattachement automatique aux sciences galiléennes, où l'expérimentation est conçue comme un test corroboratif ou falsificateur d'une loi générale [Crispino, 2006 ; Popper, 1973].

Dans ces conditions, le développement de la forensique vers toujours plus de sensibilité des techniques employées, les progrès promis par le portrait-robot génétique, la reconnaissance biométrique, le laboratoire sur puce, l'exploitation des mega bases de données ne risquent-ils pas de participer à l'inflation des données à la disposition des enquêteurs sans nécessairement questionner les limites de ces avancées technologiques dans la résolution d'un cas singulier ? D'amplifier une compartimentation en silos des spécialistes appelés à seconder la sécurité et la justice ? Voir de questionner le caractère scientifique de la prestation expertale au tribunal réduite à une exploitation d'outils projetés sur la scène de crime ? Parallèlement, face à une culture de rationalisation scientifique de la société [Habermas, 1973], le policier ou le juge est-il capable de prendre la pleine mesure de la force probante des traces disponibles et collectées ? N'aurait-il pas besoin d'être assisté d'un scientifique capable de gérer

le flux d'informations provenant de ces traces d'intérêt sécuritaire ? Cette réflexion a mené l'Université du Québec à Trois-Rivières à faire le choix d'un investissement académique en enseignement et recherche, s'intégrant dans une école de pensée en opposition à la vision techno-réductionniste fragmentée de la criminalistique, pour assister les décideurs de fait dans l'expression ou la reformulation des questions pertinentes, l'évaluation des pièces indiciaires présentées à la Cour, tout en participant à l'élaboration du renseignement de sécurité et à l'optimisation des ressources dédiées pour le collecter.

## Des solutions viables pour une science critiquée ?

### *Un constat critique nord-américain*

Bien que le diagnostic de science invalide au tribunal ait déjà été dressé près de 15 ans plus tôt [Huber, 1991], le scandale de l'affaire Brandon Mayfield en 2004 lié aux attentats terroristes de Madrid [Thompson & Cole, 2005 ; US Department of Justice, 2006] a provoqué une onde de choc dans le système judiciaire américain, trouvant écho dans d'autres mises en cause de l'identification dactyloscopique dans le monde anglo-saxon [Cole, 2017 ; Scotland, 2011 ; Vincent, 2010] considérée comme fiable, voire sans risque d'erreur en raison des fondements de l'individualité des empreintes digitales

[Cole, 2005]. Cette remise en cause de la première des sciences de l'identification a généré un rapport critique de l'Académie des sciences américaines en 2009, brossant un tableau inquiétant de la forensique aux États-Unis, qui a interpellé l'ensemble de la communauté internationale par la description de la pratique, qui se résumerait à [Kaye, 2010 ; NAS, 2009] :

- une fragmentation de la communauté scientifique en charge d'assister le système de justice ;
- l'absence de pratique scientifique robuste, alimentant une recherche pléthorique sur les biais cognitifs omniprésents dans tous les champs disciplinaires forensiques [Dror, 2009, 2012 ; Dror, Charlton, & Peron, 2006 ; Dror & Cole, 2010 ; Kassin, Dror, & Kukucka, 2013 ; Mattijssen, Kerkhoff, Berger, Dror, & Stoel, 2016], y compris en biologie forensique (ADN), seule discipline pourtant non critiquée par le rapport de l'académie nationale des sciences américaine [Dror & Hampikian, 2011 ; Gill, Bleka, & Egeland, 2014 ; Jeanguenat, Budowle, & Dror, 2017] ;
- l'absence de revue des pairs pour soutenir les bases scientifiques et la validité de nombreuses méthodes criminalistiques ;
- la surdétermination d'une affirmation d'identification par le seul témoin expert, non soutenue par une analyse logique [Stoney, 1991], déjà relevée en France en 1904 par la Commission Appell, Darboux, Poincaré lors de la deuxième révision du procès de Dreyfus [Appell, Darboux, & Poincaré, 1904] !

Quatre années plus tard, un rapport commandé par le ministère de la Sécurité publique du Canada aboutit aux mêmes constats [Pollanen, Bowes, VanLaerhoven, & Wallace, 2013]. Il prône des solutions communes au rapport américain, comme un investissement universitaire plus important dans la recherche fondamentale et appliquée en science forensique, une meilleure pratique s'appuyant sur des données empiriques contrôlées, la mise en place d'une standardisation des méthodes d'analyse forensique, vérifiées par des procédures de certification des laboratoires et d'accréditation des experts (ou encore une indépendance des laboratoires des autorités de poursuite, objet d'une riche réflexion critique sur la privatisation des capacités forensiques depuis la fermeture malheureuse en 2012 du Forensic Science Service [Bedford, 2011 ; Gallop & Brown, 2014 ; Lawless, 2010, 2011 ; Lawless & Williams, 2010 ; Maguire, 2012 ; Maguire, Houck, Williams, & Speaker, 2012 ; McAndrew, 2012 ; J. Robertson, 2012]).

Ces différentes propositions sont-elles d'ailleurs vraiment susceptibles de résorber la crise identitaire de la criminalistique, lorsque le lecteur prend le temps d'analyser les irritants reconnus dans les premières pages du rapport américain : conservatisme et opposition au changement du système judiciaire, absence de volonté des tribunaux d'admettre la preuve scientifique sous la condition de recherche valide (qui est d'ailleurs hors d'atteinte de beaucoup de disciplines criminalistiques), juristes incapables de comprendre la dimension scientifique de la preuve, tous ces défauts étant amplifiés par les contraintes de temps des jugements ? Il est vrai que le rapport préfère alors évacuer ces handicaps de la problématique. Mais dans ces conditions, les solutions pratiques et opérationnelles des praticiens de la sécurité consistant à s'appuyer sur les bases de données d'identification de personnes et d'objets ou à mettre en place des politiques d'assurance qualité sont-elles à même de corriger la pratique sous ces contraintes ?

## Les solutions des bases de données

Les bases de données utilisées en science forensique peuvent avoir une double vocation : d'un côté, initier, développer, améliorer, valider les méthodes, ou encore identifier leurs failles et leurs défauts ; de l'autre caractériser des traces et identifier leurs sources potentielles, évaluer leur force probante et optimiser le partage de l'information. Si le premier volet, nécessaire à l'évaluation des performances des méthodes est du domaine du scientifique, le second opérationnel sur des populations d'intérêt (ADN, empreintes digitales, balistique, traces diverses comme celles de semelles), est plus généralement géré par les services et agences autorisés à archiver ces données. Indispensables dans les deux cas, il n'est pas question ici d'en nier leur utilité, donc de remettre en cause leur existence. Cependant, l'interprétation d'une concordance entre une trace et une source potentielle ou une empreinte fichée dans une base opérationnelle est loin d'être triviale, invitant à une réflexion fondamentale sur la rationalité de la décision d'identification [Biedermann, 2013 ; Biedermann, Bozza, & Taroni, 2016 ; Gittelson, Biedermann, Bozza, & Taroni, 2012]. Le défi est d'autant plus sensible que l'utilisation des bases de données d'identification, mais aussi la définition de leur contenu sont plutôt hétérogènes entre juridictions [Ribaux & Hicks, 2013]. Ces constatations soulèvent la question de la stratégie de création et de gestion des bases de données qui n'est pas toujours claire : par exemple, l'apparition d'un lien entre scènes de crime ou d'incident apparaît plus comme un effet de bord que comme un résultat conceptuel en amont [Walsh, 2009]. De telles constatations pourraient même soulever la question de la raison principale de l'existence de ces bases. Le sont-elles

à des fins judiciaires ou de contrôle de population [van Brakel & De Hert, 2011] ?

Parallèlement, l'inflation des requêtes due à l'internationalisation du partage de ces données crée des retards dommageables pour un bon exercice de la justice [Kobus, Houck, Speaker, Riley, & Witt, 2011 ; Pollitt, 2013 ; Pratt, Gaffney, Lovrich, & Johnson, 2006 ; Strom & Hickman, 2010]. Enfin, malgré une augmentation des concordances, la valeur ajoutée des bases de données peut être questionnée : moins de 2 % des suspects supposés des infractions de masse (cambriolages, vols de véhicules, etc.) en seraient extraits [Brown, Ross, & Attewell, 2014], et le taux d'identification pour des infractions plus graves comme les homicides serait encore plus bas [Brodeur, 2010 ; Mucchielli, 2006].

### ***L'accréditation et la certification, garantes de résultats pertinents au tribunal ?***

L'autre solution pour améliorer la justesse des analyses forensiques est de promouvoir des stratégies de gestion de la qualité, consacrées par l'accréditation des laboratoires et la certification des experts, qui limiteraient les biais cognitifs, permettraient une meilleure estimation de la précision, de l'exactitude, de la sensibilité et du taux d'erreur des techniques et méthodologies employées [Barnett, 2000 ; Houck, Riley, Speaker, & Witt, 2009 ; Kolowski, 2015], voire une régulation de la pratique [Giannelli, 2008 ; Jonakait, 1991]. Une telle démarche est d'autant plus justifiée qu'elle entretiendrait la confiance des magistrats et policiers, requérants des services criminalistiques, et fournirait au gestionnaire des laboratoires un modèle efficace de contrôle des processus analytiques dans une conception économétrique de la prestation forensique [Giannelli, 2008 ; Kobus *et al.*, 2011 ; Neufeld & Scheck, 2010 ; Speaker, 2009]. Alors qu'une prestation criminalistique sans gestion de la qualité est naturellement inconcevable, est-elle une assistance ou une contrainte pour les scientifiques, censés s'adapter à chaque cas d'espèce, tandis que la démarche de résolution de problème attendue de la criminalistique demande une certaine réactivité à l'évolution de la criminalité [Crispino, Touron, Abd ElKader, & Curran, 2001 ; Ross, 2013 ; Siegel 2013 ; Stauffer & Schiffer, 2007 ; Willis, 2014] ? Ce modèle ne risque-t-il pas de dessiner une image erronée de la forensique comme science expérimentale galiléenne, alors qu'elle est avant tout une science historique destinée

à répondre à des questions ponctuelles juridiques [Brown & Willis, 2010 ; Crispino & Roux, 2017 ; Gallop & Squibb-Williams, 2015 ; Julian & Kelty, 2015 ; Willis, 2011] ?

Force est, de plus, de constater que cette reconnaissance de qualité ne porte que sur le volet analytique des expertises, prenant essentiellement aujourd'hui référence sur la norme générique ISO 17025 (exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais), alors que les problèmes à la cour sont surtout du ressort de la pertinence des résultats sur le fond, invitant à un effort d'interprétation et une meilleure communication entre les scientifiques et les juristes [Howes, 2015 ; Howes, Martire, & Kelty, 2014]. En fait, « *la fragmentation des procédés et la séparation des scientifiques des autres acteurs de l'enquête pourraient être des causes d'erreur plus importantes que les opérations techniques en laboratoire, qui sont les cibles principales des contrôles de qualité* » [Ribaux, 2014, p. 119], actualisant la notion de cécité des liens (*linkage blindness*) déjà décriée 30 ans plus tôt [Egger, 1984]. La mise en place d'une assurance qualité se traduisant par une fragmentation, en vue de leur validation, des étapes composant une analyse, donc entretenant la compartimentation des spécialités, comment cette dernière peut-elle optimiser la prestation de service globale de la forensique ?

L'amélioration du système semble donc essentiellement reposer sur la compréhension de la science au tribunal par les juristes.

### ***Le décideur de fait et la preuve scientifique***

#### ***La procédure et le droit garants d'une bonne compréhension de la science ?***

En 2012, dans l'émission *The Real CSI* de la chaîne américaine Frontline Ô, l'Honorable Juge Harry Thomas Edwards, en charge de la Cour d'appel fédérale dans le district de Washington DC (United States Court of Appeals for the D.C. Circuit in Washington, D.C), affirmait : « *In an adversarial system once you decide to go to trial, your interest is in prevailing. So you're not looking to make it easier for the other side. You're not going to find scientific truth in the adversarial process. That work has to be done by the scientists<sup>3</sup>* » [Bowers, 2014, p. 219]. Pour radicale que soit cette affirmation d'un juriste académicien et praticien

(3) Traduction libre : « *Dans la procédure accusatoire contradictoire, une fois que l'on a décidé de porter l'affaire en Cour, votre objectif est de gagner. Vous ne ferez pas en sorte de rendre la chose facile pour l'autre partie. Vous ne rechercherez pas la vérité scientifique dans cette procédure. Ce travail doit avoir été effectué par le scientifique*

émérite reconnu, elle a le mérite de la clarté, positionnant les rôles respectifs des acteurs du procès pénal vis-à-vis de la preuve scientifique. Ne masquerait-elle pas une réserve des juristes *ab initio* à l'endroit de la preuve scientifique [Lynch & Cole, 2005], « rituel » désormais imposé dans tout procès légal selon Tribe [Tribe, 1971] ? Ou bien une indisposition culturelle des juristes à apprécier la force argumentaire, hypothèse qui pourrait être soutenue par le doyen Rocher de la faculté de droit de Sherbrooke : « *Quant aux étudiants actuels, j'ai souvent constaté que la plupart de ceux qui s'inscrivent en droit ont évité l'enseignement des sciences au secondaire et au collégial ; ils souffrent souvent d'une allergie qui leur paraît insurmontable à l'endroit des mathématiques et des tableaux chiffrés* » [Rocher, 1998 ; p. 4], alors que Patenaude reconnaît une commotion chez les juristes causée par l'apparition des preuves scientifiques et techniques devant les tribunaux [Patenaude, 2000] ?

Il n'est pas question ici de contester la nécessité de réduire le risque, identifié en tout cas aux États-Unis d'Amérique, de fausses incriminations provoquées par la science [Mejia, 2017] tout en relativisant le fait qu'elle en soit la cause exclusive [Collins & Jarvis, 2009]. Mais ne peut-on s'interroger sur la capacité des juges à détecter, donc admettre comme recevable au tribunal, une application correcte de la science et pertinente au cas en jugement [Myers, Bass, & Gesser, 2012], malgré des critères définis par la jurisprudence Daubert [Supreme Court of the United States, 1993], qui a d'ailleurs soulevé une opinion minoritaire de l'Honorable juge Rehnquist sur cette prétention juridique à définir la science ?

Parallèlement, une autre juriste américaine, Jennifer Laurin, étend la problématique de cette gestion de la science en amont de la cour de justice, constatant que les décisions investigatrices d'emploi des moyens scientifiques et techniques sont aussi laissées à la discrétion d'acteurs non scientifiques. Or, elles constituent la source principale de présentation des preuves au tribunal [Laurin, 2013]. Alors que le blâme d'une mise en cause de la science au profit de la justice pouvait peu ou prou être imputé à la procédure de type *Common Law*, ce constat pourrait aussi relativiser les garanties offertes dans des procédures inquisitoires que l'on trouve essentiellement en Europe avec quelques variations (Suisse, Allemagne, Espagne, Italie, Autriche pour ne citer que ces pays), en premier lieu en France.

## Une exception européenne, voire française?

La direction de la police judiciaire par un magistrat (article 12 du Code de procédure pénale français (CPP)),

l'instruction à charge et à décharge dès l'ouverture d'une information (art. 87 CPP), la désignation d'experts ou de personnes qualifiées par ces magistrats ou les officiers de police judiciaire qu'ils dirigent (art. 60, 77-1 et 157 du CPP), la reconnaissance du statut d'expert par le ministère de la Justice après consultation des pairs (loi n° 71-498 du 29 juin 1971 relative aux experts judiciaires) ou encore la motivation de l'ordonnance de saisine si un juge d'instruction passe outre la liste des experts pour désigner une autre personne qualifiée (art. 157 CPP) représentent sûrement des garde-fous satisfaisants pour neutraliser certaines craintes soulevées dans les paragraphes précédents. Sont-ils, pour autant, suffisants ?

Une analyse comparative des systèmes accusatoires et inquisitoires européens tempère cette assurance : en fait, les procédures contrôlées par la magistrature questionnent peu et de manière à tout le moins perfectible la preuve scientifique, par excès de confiance dans ces experts habilités et le manque de sensibilisation aux questions soulevées par de telles preuves. De plus, ce type de système serait particulièrement mal armé pour accepter les innovations scientifiques et leur

utilisation dans les procès criminels [Vuille, 2013]. De par la confrontation

de ces deux conceptions opposées de la procédure pénale, cette étude donne d'autant plus de pertinence à un rapport du Conseil de l'Europe analysant les recommandations de l'Académie des sciences américaines de 2009 [Champod & Vuille, 2010] : les représentants juristes de cette communauté d'États qui se reconnaît sur sa définition commune des droits de l'Homme a été plutôt rassurée de pouvoir blâmer quelques moutons noirs forensiques et proposer des actions individuelles (certification, accréditation) plutôt que d'entreprendre une analyse systémique des erreurs soulevées par le rapport du NAS. Dans sa thèse sondant les systèmes suisse, français, suédois, finlandais et britannique sur les liens entre les erreurs judiciaires et la forensique, Schiffer parvient à la même conclusion [Schiffer, 2009]. En bref, les juristes, magistrats et avocats, n'ont pas conscience des enjeux scientifiques se cachant derrière une expertise et la considèrent *a priori* comme étant exacte, ce qui rend toute contestation de la part de la défense très délicate et presque automatiquement vouée à l'échec. De toute façon, même s'ils désiraient évaluer l'expertise de façon critique, leurs connaissances scientifiques sont tellement lacunaires qu'ils seraient difficilement capables

[...] les procédures contrôlées par la magistrature questionnent peu et de manière à tout le moins perfectible la preuve scientifique, par excès de confiance dans ces experts habilités et le manque de sensibilisation aux questions soulevées par de telles preuves.

d'identifier les éléments qui pourraient éventuellement poser problème. Or, il reviendra souvent à la défense de démontrer pourquoi l'expertise doit être remise en doute, et, le cas échéant, pourquoi une contre-expertise est nécessaire, ce qui est très difficile si l'avocat ne jouit d'aucune formation scientifique. Le constat ne fait-il pas écho à la remarque du doyen Rocher *supra* et aux travaux canadiens de Patenaude, appelant à plus de cohérence du procès pénal sur le champ scientifique [Patenaude, 2001] ?

En l'absence d'une école française s'intéressant à cette problématique de l'interaction de la science avec la justice et la sécurité, il peut paraître pertinent ici de consulter la recherche critique qui est plus riche en Suisse, d'autant plus que la procédure est héritée du code napoléonien. Dans ce domaine, une comparaison de l'emploi de la forensique entre l'Australie, les États-Unis d'Amérique et la Suisse reconnaît des points communs inquiétants [Edmond & Vuille, 2014] : les champs disciplinaires criminalistiques n'ont pas nécessairement été formellement évalués (i.e. objets d'études de validation), ce qui signifie que dans de nombreux cas, la cour ou les enquêteurs ne peuvent savoir si les techniques utilisées marchent et de quelle manière. De ce fait, les affirmations des scientifiques appelés à les assister ou à comparaître au tribunal souffrent d'un défaut de fondement empirique, difficilement compensé par l'appel à des standards, des tests inter-laboratoires, voire l'expérience de l'expert, alors que le débat devrait se centrer sur la compréhension des incertitudes liées à l'ontologie de la trace, spécimen unique choisi et non échantillon aléatoire extrait d'une expérience contrôlée [Margot, 2014 ; Roux, Crispino, & Ribaux, 2012].

## Le problème de l'interprétation : communication et transparence

La compréhension de l'incertitude et de sa gestion n'est pas exclusive à la justice, mais participe à la théorie de toute décision [Lindley, 2006]. Elle soulève des débats passionnants depuis la naissance de la probabilité au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle [Hacking, 2002]. Il est d'ailleurs remarquable de noter qu'à « *la Renaissance, ce qu'on appelait "probabilité" était un attribut de l'opinion, contrairement à la "connaissance" qui ne pouvait être atteinte que par démonstration. Une opinion probable n'était pas un jugement étayé par des éléments d'évidence factuelle mais un jugement approuvé par une autorité ou par le témoignage de juges respectés* » [Hacking, 2002, p. 9]. Il n'est pas ici question de transformer un décideur de fait en un exégète de la théorie de la probabilité, mais de le sensibiliser sur cette dimension d'autant plus prégnante pour une science historique de reconstruction d'un passé inobservée à partir des traces comme la

forensique [Cleland, 2001, 2011], que la logique mise en œuvre est celle de la quantification de la probabilité des causes, à partir de la probabilité des effets, cette dernière étant la seule accessible objectivement (i.e. par des données expérimentales) pour le scientifique [CGG Aitken & Stoney, 1991 ; Appell *et al.*, 1904 ; Finkelstein, 2009 ; Finkelstein & Fairley, 1970 ; Rollet, 1997 ; Taroni, Champod, & Margot, 1998].

On comprend mieux, dès lors pourquoi l'Europe, le Royaume-Uni ou l'Australie recommandent aujourd'hui un canevas logique non déterministe de présentation des preuves matérielles dit « bayésien », [The Council of the Inns of Court, & The Royal Statistical Society, 2017 ; Aitken, Roberts, & Jackson, 2011 ; ENFSI, 2015 ; Jackson, Aitken, & Roberts, 2015 ; NIFS, 2017 ; Roberts & Aitken, 2014 ; B. Robertson, Vignaux, & Berger, 2016], même si le débat reste ouvert sur sa rigueur mathématique [Lund & Iyer, 2017], nonobstant les résistances culturelles [Biedermann, Vuille, Taroni, & Champod, 2015 ; Risinger, 2013 ; Simmross, 2014]. Quoi qu'il en soit, la transparence de l'opinion devient un impératif de l'acceptation de la science au tribunal [de Puit, 2010 ; Edmond *et al.*, 2016 ; Thomas, 2015 ; Morgan, 2017a, 2017b].

## Conclusion

Dans ce contexte d'innovations technologiques et de nouveau paradigme d'interprétation des preuves, le dépassement des silos des diverses disciplines composant les sciences forensiques devient d'autant plus urgent que la compréhension de la force des preuves analysées par les experts semble loin d'être toujours comprise rationnellement par les décideurs de fait [Champod & Vuille, 2011, 2015 ; Kelty, Julian, & Ross, 2013 ; O'Brien, Daeid, & Black, 2015 ; Thompson, Kaasa, & Peterson, 2013 ; Thompson & Newman, 2015 ; Tompkins, 2017]. À cette fin, l'université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) a lancé en 2012 un baccalauréat en chimie, profil criminalistique, première étape d'un programme académique complet en cours de développement en science forensique, définie comme la science de la trace d'intérêt sécuritaire. Ancré dans les sciences expérimentales, s'inspirant de son *alma mater* et partenaire, l'École des sciences criminelles de l'université de Lausanne, ce programme exclusif et unique au Québec complète l'enseignement donné en sciences expérimentales par du droit criminel et une sensibilisation permanente à l'interprétation des résultats associant probabilité, logique, sémiotique, criminologie et épistémologie [Cleland, 2013 ; Eco & Sebeok, 1988 ; Ginzburg, 1984, 1989 ; Hazard, 2014 ; Margot, 2014 ; Pape, 2008 ; Ribaux, Crispino,

Delémont, & Roux, 2016 ; Schuliar & Crispino, 2013]. À l'heure où divers chercheurs spécialisés appellent à une recherche dédiée en criminalistique [Mnookin *et al.*, 2011], l'UQTR participe ainsi à une redéfinition intersectorielle de la discipline autour de la trace [Hazard & Margot, 2014 ; Margot, 2011a, 2011b], permettant de dégager une stratégie cohérente de recherche fondamentale portée par son entité de recherche, le Laboratoire de recherche en criminalistique.

En mesure de participer à la formation des juristes intéressés par la valeur scientifique de la preuve, l'enseignement-recherche développé déborde largement les seuls problèmes soulevés en cour de justice pour embrasser le champ de l'élaboration du renseignement de sécurité à partir des données scientifiques aussi bien au niveau tactique (résolution de cas), opérationnel (liens entre affaires, allocation de ressources, orientation de

prélèvement), stratégique (prévention, identification des menaces, des modes opératoires, etc.), voire politique (régulation législative et réglementaire des outils forensiques dans le paradigme fondamental des droits et libertés individuels) [Baechler *et al.*, 2015 ; Ribaux, 2014 ; Morelato *et al.*, 2014 ; Ribaux, Baylon, Lock, *et al.*, 2010 ; Ribaux, Baylon, Roux, *et al.*, 2010 ; Ribaux, Crispino, & Roux, 2015 ; Ribaux & Margot, 2007]. Couvrant l'ensemble des activités d'investigation et d'évaluation de la scène de crime au procès pénal ou à l'élaboration du renseignement criminel, ce défi porté par une exception francophone sur le continent nord-américain entretient le débat sur la forensique, comme science autonome, pleine et entière [Crispino, Ribaux, Houck, & Margot, 2011 ; Crispino, Rossy, Ribaux, & Roux, 2014] ■

## Bibliographie.

- AITKEN (C.), ROBERTS (P.), JACKSON (G.), 2011, *Fundamentals of Probability and Statistical Evidence in Criminal Proceedings - Guidance for Judges, Lawyers, Forensic Scientists and Expert Witnesses*, London, The Royal Statistical Society.
- AITKEN (C.), STONEY (D.), 1991, *The Use of Statistics in Forensic Science*, Chichester, West Sussex, England, CRC Press, 244 p.
- APPELL (P.), DARBOUX (J.-G.), POINCARÉ (H.), 1904, Rapport du 20 août 1904 de la commission Appell, Darboux, Poincaré lors de la 2<sup>e</sup> révision du procès de Dreyfus, Cour de cassation.
- BAECHLER (S.), MORELATO (M.), RIBAUX (O.), BEAVIS (A.), TAHTOUEH (M.), KIRKBRIDE (P.), ROUX (C.), MARGOT (P.), 2015, «Forensic intelligence framework. Part II», Study of the main generic building blocks and challenges through the examples of illicit drugs and false identity documents monitoring, *Forensic Science International*, 250, p. 44-52.
- BARNETT (P.), 2000, «The role of forensic science professional organisations in the new millennium of accreditation, certification, registration and standardization», *Science et Justice*, 40 (2), p. 138-142.
- BEDFORD (K.), 2011, «Forensic science service provider models – Is there a “best” option?», *Australian Journal of Forensic Sciences*, 43 (2-3), p. 147-156.
- BERLIÈRE (J.M.), 1993, «Police réelle et police fictive», *Romantisme*, 79, p. 73-90.
- BIEDERMANN, (A.), 2013, «Your uncertainty, your probability, your decision», *Frontiers in genetics*, 4.
- BIEDERMANN (A.), BOZZA (S.), TARONI (F.), 2016, «The decisionalization of individualization», *Forensic Science International*, 266, p. 29-38.
- BIEDERMANN (A.), VUILLE (J.), TARONI (F.), CHAMPOD (C.), 2015, «The need for reporting standards in forensic science», *Law, Probability and Risk*, 14, p. 169-173.
- BOWERS (C.M.), 2014, *Forensic testimony: science, law and expert evidence*, Kidlington, Oxford, Academic Press, 297 p.
- BRODEUR (J.), 2010, *The Policing Web*, New York, Oxford University Press, 400 p.
- BROWN (C.), ROSS (A.), ATTEWELL (R.G.), 2014, «Benchmarking Forensic Performance in Australia – Volume Crime», *Forensic Science Policy et Management: An International Journal*, 5 (3-4), p. 91-98.
- BROWN (S.), WILLIS (S.), 2010, «Complexity in Forensic Science», *Forensic Science Policy et Management: An International Journal*, 1 (4), p. 192-198.

- CHAMPOD (C.), VUILLE (J.), 2010, *Preuve scientifique en Europe - Admissibilité, appréciation et égalité des armes*, Conseil de l'Europe.
- CHAMPOD (C.), VUILLE (J.), 2011, « "Pas vraiment votre honneur..." : *vademecum* de la communication entre experts forensiques et magistrats » in JENDLY (M.), NIGGLI (M.) (eds), *Système pénal et discours publics : entre justice calme et justice répressive*, Berne, Stämpfli, p. 227-242.
- CHAMPOD (C.), VUILLE (J.), 2015, « Des sciences sourdes et une justice aveugle », *Revue internationale de criminologie et de police technique et scientifique*, LXVIII (1), p. 67-88.
- CLELAND (C.), 2001, «Historical science, experimental science, and the scientific method», *Geology*, 29 (11), p. 987-990.
- CLELAND (C.), 2011, «Prediction and Explanation in Historical Natural Science», *British Society for the Philosophy of Science*, 62 (3), p. 551-582.
- CLELAND (C.), 2013, «Common cause explanation and the search for a smoking gun» in BAKER (V.) (Ed), *125th Anniversary Volume of the Geological Society of America : Rethinking the Fabric of Geology*, Tucson, The University of Arizona, p. 1-9.
- COLE (S.), 2005, «More than Zero: Accounting for error in Latent Fingerprint Identification», *The Journal of Criminal Law and Criminology*, 95 (3), p. 985-1078.
- COLE (S.), 2017, «Scandal, Fraud, and the Reform of Forensic Science: The Case of Fingerprint Analysis», *West Virginia Law Review*, 119, p. 524-548.
- COLLINS (J.), JARVIS (J.), 2009, «The wrongful conviction of forensic science», *Forensic Science Policy & Management: An International Journal*, 1 (1), p. 17-31.
- CRISPINO (F.), 2006, *Le principe de Locard est-il scientifique ? Ou analyse de la scientifcité des principes fondamentaux de la criminalistique*, thèse de doctorat en science forensique (PhD), Université de Lausanne, Lausanne, Suisse.
- CRISPINO (F.), RIBAUX (O.), HOUCK (M.), MARGOT (P.), 2011, «Forensic science - A true science?», *Australian Journal of Forensic Sciences*, 43 (2), p. 157-176.
- CRISPINO (F.), ROSSY (Q.), RIBAUX (O.), ROUX (C.), 2014, «Education and training in forensic intelligence: a new challenge», *Australian Journal of Forensic Sciences*, 47 (1), p. 49-60.
- CRISPINO (F.), ROUX (C.), 2017, «Forensic-Led Regulation Strategies: Are They Fit for Security Problem-Solving Purposes?» in ROSSY (Q.), DÉCARY-HÉTU (D.), DELÉMONT (O.), MULONE (M.) (eds), *The Routledge International Handbook of Forensic Intelligence and Criminology*, Abingdon, Oxon, UK, Routledge, p. 65-76.
- CRISPINO (F.), TOURON (P.), ABD ELKADER (A.), CURRAN (C.), 2001, «Quality Management in a New Forensic Laboratory: A Constraint or a Tool?», *Interfaces*, 26 (2), p. 3.
- PUIT (de), (M.), 2010, «An Alternative Trinity: Objectivity, Subjectivity, and Transparency», *Journal of Forensic Identification*, 60 (1), p. 1-3.
- DROR (I.), 2009, «On proper research and understanding of the interplay between bias and decision outcomes», *Forensic Science International*, 191 (1-3), p. e17-e18.
- DROR (I.), 2012, «Expectations, contextual information, and other cognitive influences in forensic laboratories», *Science & Justice*, 52 (2), p. 132.
- DROR (I.), CHARLTON (D.), PERON (A.), 2006, «Contextual information renders experts vulnerable to making erroneous identifications», *Forensic Science International*, 156, p.74-78.
- DROR (I.), COLE (S.), 2010, «The vision in "blind" justice: Expert perception, judgment, and visual cognition in forensic pattern recognition», *Psychonomic Bulletin & Review*, 17 (2), p. 161-167.
- DROR (I.), HAMPIKIAN (G.), 2011, «Subjectivity and bias in forensic DNA mixture interpretation», *Science & Justice*, 51 (4), p. 204-208.
- ECO (U.), SEBEOK (T.) (eds), 1988, *Dupin, Holmes, Peirce. The Sign of Three*, Indiana University Press, 256 p.
- EDMOND (G.), FOUND (B.), MARTIRE (K.), BALLANTYNE (K.), HAMER (D.), SEARSTON (R.), THOMPSON (M.), CUNLIFFE (E.), KEMP (R.), SAN ROQUE (M.), TANGEN (J.), DIOSO-VILLA (R.), LIGERTWOOD (A.), HIBBERT (D.), WHITE (D.), RIBEIRO (G.), PORTER (G.), TOWLER (A.), ROBERTS (A.), 2016, «Model forensic science», *Australian Journal of Forensic Sciences*, 48 (5), p. 496-537.
- EDMOND (G.), VUILLE (J.), 2014, «Comparing the Use of Forensic Science Evidence in Australia, Switzerland, and the United States: Transcending the Adversarial-nonadversarial dichotomy», *Jurimetrics Journal*, 54, p. 221-276.

- EGGER (S.), 1984, «A Working Definition of Serial Murder and the Reduction of Linkage Blindness», *Journal of Police Science and Administration*, 12 (3), p. 348-355.
- European Union of Forensic Science Institutes (ENFSI), 2015, *ENFSI Guideline for evaluative reporting in forensic science*, Strengthening the Evaluation of Forensic Results across Europe (STEOFRAE).
- FINKELSTEIN (M.), 2009, *Basic Concepts of Probability and Statistics in the Law*, New York, NY, USA, Springer, 174 p.
- FINKELSTEIN (M.), FAIRLEY (W.), 1970, «A Bayesian Approach to Identification Evidence», *Harvard Law Review*, 83 (3), p. 489-517.
- GALLOP (A.), BROWN (J.), 2014, «The Market Future for Forensic Science Services in England and Wales», *Policing : a Journal of Policy and Practice*, p. 254-264.
- GALLOP (A.), SQUIBB-WILLIAMS (A.), 2015, «Forensic Science in Context» in WALPORT (M.) Sir (ed), *Forensic Science and Beyond: Authenticity, Provenance and Assurance. Evidence and Case Studies*, London, UK, Government Office for Science, p. 12-16.
- GIANNELLI (P.), 2008, «Wrongful Convictions and Forensic Science: The Need to Regulate Crime Labs», *North Carolina Law Review*, 86, p. 163.
- GILL (P.), BLEKA (Ø.), EGELAND (T.), 2014, «Does an English appeal court ruling increase the risks of miscarriages of justice when complex DNA profiles are searched against the national DNA database?», *Forensic Science International : Genetics*, 13, p. 167-175.
- GINZBURG (C.), 1984, «Morelli, Freud, and Sherlock Holmes: Clues and Scientific Method» in ECO (U.) SEBEOK (T.) (eds), *The Sign of Three : Dupin, Holmes, Peirce*, Bloomington et Indianapolis, Indiana University Press, p/ 81-118.
- GINZBURG, (C.), 1989, «Traces. Racines d'un paradigme indiciaire», in GINZBURG (C.), *Mythes, emblèmes, traces*, Paris, Flammarion, p. 139-180.
- GITTELSON (S.), BIEDERMANN (A.), BOZZA (S.), TARONI (F.), 2012, «The database search problem: A question of rational decision making», *Forensic Science International*, 222 (1-3), p. 186-199.
- GROSS (H.), 1893, *Handbuch für Untersuchungsrichter als System der Kriminalistik*, Graz, Leuschnen und Lubensky, 1053 p.
- HABERMAS (J.), 1973, *La technique et la science comme "idéologie"*, Paris, France, TEL Gallimard, 266 p.
- HACKING (I.), 2002, *L'émergence de la probabilité*, Saint-Amand-Montrond, France, Éditions du Seuil, 276 p.
- HAZARD (D.), 2014, *La pertinence en science forensique ; une (en) quête épistémologique et empirique*, thèse de doctorat en science forensique, Université de Lausanne, Lausanne, Suisse.
- HAZARD (D.), MARGOT (P.), 2014, «Forensic science culture» in BRUINSMA (G.), WEISBURD (D.) (eds), *Springer Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*, New York, NY, USA, Springer, p. 1282-1295.
- HOUCK (M.), RILEY (R.), SPEAKER (P.), WITT (T.), 2009, «FORESIGHT: A Business Approach to Improving Forensic Science Services », *Forensic Science Policy et Management : An International Journal*, 1 (2), p. 85-95.
- HOWES (L.), 2015, «The communication of forensic science in the criminal justice system: A review of theory and proposed directions for research», *Science & Justice*, 55 (2), p. 145-154.
- HOWES (L.), MARTIRE (K.), KELTY (S.), 2014, «Response to Recommendation 2 of the 2009 NAS Report – Standards for Formatting and Reporting Expert Evaluative Opinions: Where Do We Stand?», *Forensic Science Policy & Management : An International Journal*, 5 (1-2), p. 1-14.
- HUBER (P.), 1991, *Galileo's Revenge: Junk Science in the Courtroom*, New York, Basic Books, 288 p.
- JACKSON (G.),AITKEN (C.), ROBERTS (P.), 2015, *Case Assessment and Interpretation of Expert Evidence - Guidance for Judges, Lawyers, Forensic Scientists and Expert Witnesses*, London, The Royal Statistical Society.
- JEANGUENAT (A.M.), BUDOWLE (B.), DROR (I.E.), 2017, «Strengthening forensic DNA decision making through a better understanding of the influence of cognitive bias», *Science & Justice*, 57(6), p. 415-420.
- JONAKAIT (R.), 1991, «Forensic Science: The Need for Regulation», *Harvard Journal of Law and Technology*, 4, p. 109-191.
- JULIAN (R.), KELTY (S.), 2015, «Forensic science as “risky business”: identifying key risk factors in the forensic process from crime scene to court», *Journal of Criminological Research, Policy and Practice*, 1(4), p. 195-206.

- KASSIN (S.), DROR (I.), KUKUCKA (J.), 2013, «The forensic confirmation bias: Problems, perspectives, and proposed solutions», *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 2, p. 42-52.
- KAYE (D.), 2010, «The good, the bad, the ugly: The NAS report on strengthening forensic science in America», *Science & Justice*, 50(1), p. 8-11.
- KELTY (S.), JULIAN (R.), ROSS (A.), 2013, «Dismantling the Justice Silos: avoiding the pitfalls and reaping the benefits of information-sharing between forensic science, medicine and law», *Forensic Science International*, 1-3, p. 8-15.
- KIRK (P.), 1963, «The Ontogeny of Criminalistics», *The Journal of Criminal Law, Criminology and Police Science*, 54, p. 235-238.
- KOBUS (H.), HOUCK (M.), SPEAKER (P.), RILEY (R.), WITT (T.), 2011, «Managing Performance in the Forensic Sciences: Expectations in Light of Limited Budgets», *Forensic Science Policy et Management: An International Journal*, 2(1), p. 36-43.
- KOLOWSKI (J.), 2015, «The Challenge of Accreditation for Forensic Laboratories within the Good/Fast/Cheap Performance Management Paradigm», *Forensic Research & Criminology International Journal*, 1(1), 2 p.
- LAURIN (J.), 2013, «Remapping the path forward: toward a systemic view of forensic science reform and oversight», *Texas Law Review*, 91, p. 1051-1118.
- LAWLESS (C.), 2010, *A Curious Reconstruction? The Shaping of "Marketized" Forensic Science*, Centre for Analysis of Risk and Regulation, London School of Economics and Political Science.
- LAWLESS (C.), 2011, «Policing Markets. The Contested Shaping of Neo-Liberal Forensic Science», *British Journal of Criminology*, 51, p. 671-689.
- LAWLESS (C.), WILLIAMS (R.), 2010, «Helping with inquiries or helping with profits? The trials and tribulations of a technology of forensic reasoning», *Social Studies of Science*, 40(5), p. 731-755.
- LINDLEY (D.), 2006, *Understanding Uncertainty*, Hoboken, NJ, USA, Wiley, 272 p.
- LOCARD (E.), 1920, *L'enquête criminelle et les méthodes scientifiques*, Paris, Flammarion, 300 p.
- LUND (S.P.), IYER (H.K.), 2017, *Likelihood Ratio as Weight of Forensic Evidence: A Closer Look*, Statistical Engineering Division, Information Technology Laboratory, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg.
- LYNCH (M.), COLE (S.), 2005, «Science and Technology Studies on Trial: Dilemmas of Expertise», *Social Studies of Science*, 35(2), p. 269-311.
- MAGUIRE (C.), 2012, *Modèle réalisable et durable de prestation des services médico-légaux au Canada*, Centre des sciences judiciaires de la Northumbria University.
- MAGUIRE (C.), HOUCK (M.), WILLIAMS (R.), SPEAKER (P.), 2012, «Efficiency and the Cost-Effective Delivery of Forensic Science Services: Insourcing, Outsourcing, and Privatization», *Forensic Science Policy et Management: An International Journal*, 3(2), p. 62-69.
- MARGOT (P.), 2011a, «Commentary on The Need for a Research Culture in the Forensic Sciences», *UCLA Law Review*, 58, p. 795-801.
- MARGOT (P.), 2011b, «Forensic Science on Trial - What Is the Law of the Land?», *Australian Journal of Forensic Sciences*, 43(2-3), p. 89-103.
- MARGOT (P.), 2014, « Traçologie: la trace, vecteur fondamental de la police scientifique », *Revue internationale de criminologie et de police technique et scientifique*, LXVII(1), p. 72-97.
- MATTIJSEN (E.), KERKHOFF (W.), BERGER (C.), DROR (I.), STOEL (R.), 2016, «Implementing context information management in forensic casework: Minimizing contextual bias in firearms examination», *Science et Justice*, 56(2), p. 113-122.
- MCANDREW (W.), 2012, «Is Privatization Inevitable for Forensic Science Laboratories?», *Forensic Science Policy et Management: An International Journal*, 3(1), p. 42-52.
- MEJIA (R.), 2017, «Label the limits of forensic science», *Nature*, 544, p. 7.
- MNOOKIN (J.), COLE (S.), DROR (I.), FISHER (B.), HOUCK (M.), INMAN (K.), KAYE (D.H.), KOEHLER (J.J.), LANGENBURG (G.), RISINGER (D.M.), RUDIN (N.), SIEGEL (J.), STONEY (D.), 2011, «The Need for a Research Culture in the Forensic Sciences», *UCLA Law Review*, 58, p. 725-779.
- MORELATO (M.), BAECHLER (S.), RIBAUX (O.), BEAVIS (A.), TAHTOUEH (M.), KIRKBRIDE (P.), ROUX (C.), MARGOT (P.), 2014, «Forensic intelligence framework –

- Part I: Induction of a transversal model by comparing illicit drugs and false identity documents monitoring», *Forensic Science International*, 236, p. 181-190.
- MORGAN (R.M.), 2017a, «Conceptualising forensic science and forensic reconstruction. Part I: A conceptual model», *Science & Justice*, 57(6), p. 455-459.
- MORGAN (R.M.), 2017b, «Conceptualising forensic science and forensic reconstruction. Part II: The critical interaction between research, policy/law and practice», *Science & Justice*, 57(6), p. 460-467.
- MUCCHIELLI (L.), 2006, « L'élucidation des homicides : de l'enchâtement technologique à l'analyse du travail des enquêteurs de police judiciaire », *Déviance et société*, 30(1), p. 91-119.
- MYERS (B.), BASS (A.B.), GESSER (H.D.), 2012, *The law of science and the science of law: cases in forensic science*, New York, Nova Science Publishers, 330 p.
- National Research Council of the National Academies of Sciences (NAS), 2009, *Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward, Committee on Science, and Law Policy and Global Affairs*, Washington, DC, USA, The National Academies Press.
- NEUFELD (P.), SCHECK (B.), 2010, «Making forensic science more scientific», *Nature*, 464, p. 351.
- National Institute of Forensic Science Australia New Zealand (NIFS), 2017, *An introductory guide to Evaluative Reporting*, Retrieved from Docklands, VIC, Australia.
- O'BRIEN (E.), DAEID (N.), BLACK (S.), 2015, «Science in the court: pitfalls, challenges and solutions», *Philosophical Transaction of the Royal Society B*, 370.
- PAPE (H.), 2008, «Searching for Traces: How To Connect the Sciences and the Humanities by a Peircean Theory of Indexicality», *Transactions of the Charles S. Peirce Society: A Quarterly Journal in American Philosophy*, 44(1), p. 1-25.
- PATENAUDA (P.), 2000, «Modern Scientific Evidence», *Revue de droit de l'Université de Sherbrooke*, 30, p. 407-417.
- PATENAUDA (P.), 2001, « De l'expertise "forensique" et de la décision judiciaire : domaines fertiles pour un effort de compréhension et de cohérence », *Revue de droit de l'Université de Sherbrooke*, 32, p. 3-58.
- PIAZZA (P.) (dir.), 2011, *Aux origines de la police scientifique. Alphonse Bertillon, précurseur de la science du crime*, Paris, France, Karthala, 384 p.
- POLLANEN (M.), BOWES (M.), VANLAERHOVEN (S.), WALLACE (J.), 2013, *Forensic Science in Canada. A Report of Multidisciplinary Discussion*, Toronto, University of Toronto.
- POLLITT (M.), 2013, «Triage: A practical solution or admission of failure», *Digital Investigation*, 10(2), p. 87-88.
- POPPER (K.), 1973, *La logique de la découverte scientifique*, Payot, 480 p.
- PRATT (T.), GAFFNEY (M.), LOVRICH (N.), JOHNSON (C.), 2006, «This Isn't CSI: Estimating the National Backlog of DNA Cases and the Barriers Associated With Case Processing», *Criminal Justice Police Review*, 17(1), p. 32-47.
- RIBAUX (O.), 2014, *Police scientifique. Le renseignement par la trace*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 479 p.
- RIBAUX (O.), BAYLON (A.), LOCK (E.), DELÉMONT (O.), ROUX (C.), ZINGG (C.), MARGOT (P.), 2010, «Intelligence-led crime scene processing», Part II: Intelligence and crime scene examination, *Forensic Science International*, 199, p. 63-71.
- RIBAUX (O.), BAYLON (A.), ROUX (C.), DELÉMONT (O.), LOCK (E.), ZINGG (C.), MARGOT (P.), 2010, «Intelligence-led crime scene processing», Part I: Forensic intelligence, *Forensic Science International*, 195, p. 10-16.
- RIBAUX (O.), CRISPINO (F.), DELÉMONT (O.), ROUX (C.), 2016, «The progressive opening of forensic science toward criminological concerns», *Security Journal*, 29(4), p. 543-560.
- RIBAUX (O.), CRISPINO (F.), ROUX (C.), 2015, «Forensic intelligence: deregulation or return to the roots of forensic science?», *Australian Journal of Forensic Sciences*, 47(1), p. 61-71.
- RIBAUX (O.), HICKS (T.), 2013, «Technology and Database Expansion: What Impact on Policing?» in LEMAN-LANGLOIS (S.) (ed), *Technocrime, Policing and Surveillance*, London and New York, Routledge, p. 91-108.
- RIBAUX (O.), MARGOT (P.), 2007, « La trace matérielle, vecteur d'information au service du renseignement criminel et de la résolution de problèmes » in DUPONT (B.), CUSSON (M.), LEMIEUX (F.) (eds), *Traité de sécurité*

- intérieure, Lausanne, Presses polytechniques universitaires romandes, p. 300-321.
- RISINGER (D.), 2013, «Reservations about likelihood ratios (and some other aspects of forensic “Bayesianism”)», *Law, Probability and Risk*, 12(1), p. 63-73.
- ROBERTS (P.), AITKEN (C.), 2014, *The Logic of Forensic Proof: Inferential Reasoning in Criminal Evidence and Forensic Science*, Guidance for Judges, Lawyers, Forensic Scientists and Expert Witnesses, London, The Royal Statistical Society.
- ROBERTSON (B.), VIGNAUX (B.), BERGER (C.), 2016, *Interpreting Evidence. Evaluating Forensic Science in the Courtroom* (Second ed.), New York, NY, USA, John Wiley & Sons Inc., 214 p.
- ROBERTSON (J.), 2002, «Should Forensic Science be Independent of Policing? A Critical Reflection», *Current Issues in Criminal Justice*, 24(1), p. 131-138.
- ROCHER (G.), 1998, «La problématique des rapports entre le droit et les sciences», Actes du colloque L'interaction entre le droit et les sciences expérimentales. La preuve d'expertise, Sherbrooke, 28 et 29 mai 1998.
- ROLLET (L.), 1997, « Autour de l'affaire Dreyfus - Henri Poincaré et l'action publique », Actes du colloque Séminaire de l'Institut de recherche sur les enjeux et les fondements des sciences et des techniques, Strasbourg.
- ROSS (A.), 2013, «Balancing Forensic Effectiveness (Accreditation and Standards) with Forensic Efficiency», Actes du colloque Efficient Forensic Science: Are We using Our Experts effectively? - A symposium for lawyers, forensic scientists, medical professionals and others, Sydney Masonic Centre, Australia, 24 août 2013.
- ROUX (C.), CRISPINO (F.), RIBAUX (O.), 2012, «From Forensics to Forensic Science», *Current Issues in Criminal Justice*, 24(1), p. 7-24.
- SCHIFFER (B.), 2009, *The Relationship between Forensic Science and Judicial Error: A Study Covering Error Sources, Bias, and Remedies*, Thèse de doctorat en science forensique, Université de Lausanne, Lausanne, Suisse.
- SCHULIAR (Y.), CRISPINO (F.), 2013, «Semiotics, Heuristics and Inferences Used by Forensic Scientists» in SIEGEL (J.), SAUKKO (P.) (eds), *Encyclopedia of Forensic Sciences*, Second Edition (Vol. 1), London, Waltham, Mass., USA, Academic Press, p. 310-313.
- Scotland (The Fingerprint Inquiry), 2011, *The Fingerprint Inquiry Report*, Edinburgh, Scotland, UK.
- SIEGEL (J.), 2013, «Criteria and Concepts for a Model Forensic Science Laboratory», *Forensic Science Policy et Management: An International Journal*, 4(1-2), p. 23-28.
- SIMMROSS (U.), 2014, «Appraisal of scientific evidence in criminal justice systems On winds of change and coexisting formats», *Law, Probability and Risk*, 13, p. 105-115.
- SPEAKER (P.), 2009, «Key Performance Indicators and Managerial Analysis for Forensic Laboratories», *Forensic Science Policy et Management: An International Journal*, 1(1), p. 32-42.
- STAUFFER (E.), SCHIFFER (B.), 2007, « La certification de forensien: concepts de base et regard critique sur l'expérience américaine », *Revue internationale de criminalistique et de police technique*, 60(4), p. 461-478.
- STONEY (D.), 1991, «What Made Us Ever Think We Could Individualize Using Statistics?», *Journal of the Forensic Science Society*, 31(2), p. 197-199.
- STROM (K.), HICKMAN (M.), 2010, «Unanalyzed evidence in law enforcement agencies. A national examination of forensic processing in police departments», *Criminology et Public Policy*, 9(2), p. 381-404.
- Supreme Court of the United States, 1993, William Daubert, et ux., etc., et al., Petitioners v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc., 92-102 C.F.R. (1993).
- TARONI (F.), CHAMPOD (C.), MARGOT (P.), 1998, «Forerunners of Bayesianism in Early Forensic Science», *Jurimetrics Journal*, 38, p. 183-200.
- The Council of the Inns of Court, The Royal Statistical Society, 2017, *Statistics and probability for advocates: Understanding the use of statistical evidence in courts and tribunals*, The Royal Statistical Society.
- THOMAS (C.) Lord, 2015, «The legal framework for more robust forensic science evidence», *Philosophical Transaction of the Royal Society B*, 370.
- THOMPSON (W.), COLE (S.), 2005, «Lessons from the Brandon Mayfield Case», *The Champion Magazine*, March 2005, p. 32-34.
- THOMPSON (W.), KAASA (S.), PETERSON (T.), 2013, «Do Jurors Give Appropriate Weight to Forensic Identification Evidence?», *Journal of Empirical Legal Studies*, 10(2), p. 359-397.

- THOMPSON (W.), NEWMAN (E.), 2015, «Lay Understanding of Forensic Statistics: Evaluation of Random Match Probabilities, Likelihood Ratios, and Verbal Equivalents», *Law and Human Behavior*, 39(4), p. 332-349.
- TOMPKINS (A.), 2017, «Science in the courtroom: is there, and should there, be a better way?», *Australian Journal of Forensic Sciences*, 49(5), p. 579-588.
- TRIBE (L.), 1971, «Trial By Mathematics: Precision and Ritual in the Legal Process», *Harvard Law Review*, 84(6)1329-1393.
- US Department of Justice, 2006, *A Review of the FBI's Handling of the Brandon Mayfield Case*, Unclassified Executive Summary, Office of the Inspector General, Washington DC, USA.
- VAN BRAKEL (R.), DE HERT (P.), 2011, «Policing, surveillance and law in a pre-crime society: Understanding the consequences of technology based strategies», *Journal of Police Studies*, 20(3), p. 163-192.
- VINCENT (F.), 2010, *Inquiry Into The Circumstances That Led To The Conviction Of Mr Farah Abdulkadir Jama*, Melbourne, Victorian Government Printer.
- VUILLE (J.), 2013, «Admissibility and appraisal of scientific evidence in continental European criminal justice systems: past, present and future», *Australian Journal of Forensic Sciences*, 45(4), p. 389-397.
- WALSH (S.), 2009, *Evaluating the Role and Impact of Forensic DNA Profiling on Key Areas of the Criminal Justice System*, Ph.D thesis in Forensic Science, Sydney, University of technology of Sydney.
- WILLIS (S.), 2011, «The Highs and Lows of Accreditation», *Forensic Science Policy & Management: An International Journal*, 2(2), p. 75-80.
- WILLIS (S.), 2014, «Accreditation – Straight belt or life jacket?», *Science & Justice*, 54(6), p. 505-507.