

<b>Qui était Denis Szabo, ce Hongrois fondateur de la criminologie québécoise ?</b> <i>par Maurice Cusson</i> .....	131
<b>Les homicides sexuels en France</b> <i>par Jonathan James, Jean Proulx, Marie-Laure Brunel-Dupin, Stéphanie Le Maout, Audrey Renard et Elen Vuidard</i> .....	137
<b>Les motivations des cybercriminels</b> <i>par Faten Skaf</i> .....	161
<b>Que faire des modèles de la désistance dans l'accompagnement des auteurs d'infraction ?</b> <i>par Erwan Dieu</i> .....	170
<b>Adéquation du matériel de référence dans l'expertise des écritures: Quelles sont les différences entre l'écriture à la peinture en spray et l'écriture au stylo d'une même personne ?</b> <i>par Sandrine Cuany, Raymond Marquis, Céline Weyermann et Liv Cadola</i> .....	191
<b>Collecte de données post mortem en situation de crise par l'unité gendarmerie d'identification de victimes de catastrophe: intérêt du formulaire post mortem rapide «Quickscan»</b> <i>par Emmanuel Gaudry, Eline Zimmermann, Charles Agostini, Laurent Tamisier, Thierry Noloy et François Heulard</i> .....	208
<b>La discrimination des traces de sang sur une scène d'investigation: un soutien pour la sélection de traces pertinentes</b> <i>par Valentin Carlier, Andy Bécue et Olivier Delémont</i> .....	230
<b>Notes de police scientifique</b> <i>par Olivier Delémont et Olivier Ribaux</i> .....	249

**Who was Denis Szabo?**

*by Maurice Cusson* ..... 131

**Sexual Homicides in France**

*by Jonathan James, Jean Proulx, Marie-Laure Brunel-Dupin,  
Stéphanie Le Maout, Audrey Renard and Elen Vuidard* ..... 137

**The motivations of cybercriminals**

*by Faten Skaf* ..... 161

**What helps in support of offenders with desistance models?**

*by Erwan Dieu* ..... 170

**Adequacy of reference material in handwriting examination:  
what are the differences between writing with spray paint  
and with a pen for a given writer?**

*by Sandrine Cuany, Raymond Marquis, Céline Weyermann  
and Liv Cadola* ..... 191

**Post mortem data collection in crisis conditions by the Disaster  
Victim Identification Unit of the French Gendarmerie: interest  
of using the Post mortem Quickscan form**

*by Emmanuel Gaudry, Eline Zimmermann, Charles Agostini,  
Laurent Tamisier, Thierry Noloy and François Heulard* ..... 208

**The discrimination of bloodstains at the crime scene:  
a support for the selection of relevant stains.**

*by Valentin Carlier, Andy Bécue and Olivier Delémont* ..... 230

**Notes in forensic sciences**

*by Olivier Delémont and Olivier Ribaux* ..... 249

# Qui était Denis Szabo, ce Hongrois fondateur de la criminologie québécoise ?

par Maurice CUSSON

Le 13 octobre 2018, Denis Szabo, père de la criminologie au Québec mourait d'une pneumonie à Magog. Les criminologues se souviennent de lui avec émotion et gratitude: sans lui la criminologie québécoise n'existerait peut-être pas. Il fut le fondateur de l'École de criminologie de Montréal, de l'Association internationale des criminologues de langue française et de plusieurs autres institutions. Esprit encyclopédique, homme attachant, original, controversé. Il fut couvert d'honneurs. Mais qui était ce personnage hors du commun? Comment ce Hongrois fraîchement arrivé ici réussit-il à créer un département universitaire?

**1929 – 1945. Forte tête et esprit encyclopédique.** Denis Szabo est né à Budapest en 1929 d'une mère vive, entourée d'amis et d'un père officier de gendarmerie tolérant, libéral, grand lecteur, de vaste culture. Denis puise tôt dans les très nombreux livres de son père. Et il devient vite, dit-il, un rat de bibliothèque. De 10 ans à 16 ans, il est interne dans une école de cadets qui recevait les enfants des officiers de l'armée et de la gendarmerie hongroise. La discipline y était militaire et tatillonne: tout ce qui n'était pas expressément autorisé était interdit, raconte-t-il. Il se révéla joyeux drille, bavard, remuant, blagueur, provocateur, impertinent, insoumis. Un profil pas vraiment du goût des enseignants: «*J'étais un des plus punis de la classe*» (Fournier 1998: p. 16)

Quand éclate la Deuxième Guerre mondiale, le gouvernement hongrois, en position de faiblesse, n'a d'autre choix que de se rallier aux Allemands, donc de se soumettre à Hitler. Et nombreux sont les Hongrois devenus nazis qui participeront à l'extermination de leurs compatriotes juifs. Puis, à partir des dernières années de la guerre, la Hongrie devient un champ de bataille. Budapest subit des destructions massives. La maison familiale des Szabo est incendiée. Encore à l'école militaire, Denis suit les événements en ayant soif de comprendre. Alors que la Hongrie était encore nazie, il écrit ceci dans le petit journal de l'école: «*cette guerre n'est pas notre guerre*» Il entendait par là que les Hongrois avaient fait une grave erreur en se ralliant à l'Allemagne nazie. Cet article lui attire une vive remontrance. On l'accuse d'être défaitiste, ce qui était, dans ce milieu, une grave accusation. Ainsi, dès 16 ans, il s'affirme comme un esprit indépendant, rebelle, lucide et ayant son franc-parler.

**1946 – 1949. Il fuit le totalitarisme.** Après l'école militaire, c'est le retour à Budapest, ville dévastée. Denis Szabo se retrouve à l'université. Il suivra des cours de sociologie avec le professeur Szalai, social-démocrate qu'il admire et qui sera bientôt emprisonné des années durant. Il assiste à la prise du pouvoir par les communistes qui entreprennent d'éliminer méthodiquement de l'université les étudiants qui n'étaient pas d'origine prolétarienne. Denis Szabo dira 50 ans plus tard à Marcel Fournier: «*Durant la guerre, les nazis hongrois ont exterminé la moitié des juifs et, après la guerre, des socialistes hongrois devenus communistes ont supprimé ceux qui ne pensaient pas comme eux*» C'est ainsi qu'il apprend à détester tous les totalitarismes: «*J'ai été vacciné très jeune, et à jamais, contre le volontarisme promé-*

*théen. Il avait été d'inspiration nationale ethnique avant 1945 et sera marxiste-socialiste-communiste après»* (Fournier 1998: p. 42).

Voyant les communistes arrêter et incarcérer les «ennemis du peuple», l'étudiant Szabo en tire vite la conclusion: bientôt ce sera mon tour. Il avait compris qu'un jeune homme comme lui indiscipliné, indépendant et incapable de cacher son aversion pour le marxisme-léninisme ne ferait pas vieux os en Hongrie. En février 1949, avec deux de ses amis, il prend le train en direction de l'Autriche. De là, ils prennent un autobus. Ils sont chanceux: les gardes-frontières russes négligent de les contrôler. Ils entrent bientôt dans la zone américaine près de Vienne. Ils obtiennent des visas. Et peu après ils se retrouvent à Louvain.

**1949 – 1957. Le sociologue.** Vivant d'abord grâce à la charité d'un monastère bénédictin puis de petits métiers, le jeune Szabo s'inscrit à l'Université catholique de Louvain. Sa préférence va à la sociologie. Il suit les cours du chanoine Leclerc. Ce grand spécialiste du droit naturel et auteur d'une introduction à la sociologie aimait dire: «Le sociologue est l'esclave des faits.» Denis n'oubliera jamais cette formule. Toujours grand lecteur, il dévore les ouvrages de Pareto, Weber, Durkheim. Il s'impose de lire la collection complète de «l'American Journal of Sociology». Par ailleurs, comme bien d'autres, il est attiré par la France et fait la navette entre Paris et Louvain. Il va rencontrer quelques-uns des meilleurs sociologues français. Mais il trouve incompréhensible que des sociologues intelligents soient aveuglés par l'idéologie au point de devenir compagnons de route des stalinien.

En 1956, il se marie avec Sylvie Grotard, une étudiante de l'Université libre (et anticléricale) de Bruxelles. Elle deviendra psychologue et ils auront deux enfants: Catherine et Marianne. La même année, il soutient sa thèse de doctorat à Louvain sur les rapports entre l'urbanisation et la criminalité.

**1958 – 1961. La création du département de criminologie.** Pendant ses années studieuses à Louvain, Denis se lie d'amitié avec l'abbé Norbert Lacoste, le fondateur du département de sociologie de l'Université de Montréal. À Noël 1958, l'abbé Lacoste de retour à Montréal, envoie un télégramme à son ami Denis lui souhaitant ses meilleurs vœux et ajoute: «Il y a un poste pour toi ici et tu pourrais y enseigner la sociologie criminelle». Répondant à l'appel, Denis Szabo quitte la vieille Europe et, en septembre 1958, il donne ses premiers cours: histoire de la sociologie et criminologie.

Depuis un moment déjà, à l'Université de Montréal, il ne faisait plus noir, notamment en sciences humaines. Un institut de psychologie fut créé en 1940 par le père Noël Mailloux, un dominicain très au fait des courants modernes de la psychologie. Un département de science politique venait d'ouvrir ses portes et, en 1960, c'était au tour de l'anthropologie. Les sciences humaines avaient le vent dans les voiles, un vent favorable dont la criminologie pourrait profiter, ce qui n'échappa pas à la perspicacité de Denis Szabo. Il décide d'en profiter pour lancer un projet de département de criminologie multidisciplinaire. Une idée qui recevra un accueil favorable de la part des uns et mitigé de la part des autres. Mais jamais d'opposition farouche: c'était jouable.

Si l'obscurantisme des catholiques dogmatiques subsistait ailleurs, ce n'était pas le cas à l'Université de Montréal. Et paradoxalement, les lumières d'une approche

scientifique de l'homme venaient du clergé: le père Mailloux, l'abbé Lacoste, le père G.-H. Lévesque et d'autres. Les résistances au projet d'un enseignement de criminologie venaient d'abord de certains juristes, comme l'un d'eux qui objectait: À quoi pourrait bien servir votre criminologie? Car le crime n'est rien d'autre qu'une catégorie juridique, et en la matière, c'est le droit qui décide de tout.

Il avait besoin de la neutralité bienveillante de Noël Mailloux, car ce dominicain était influent au sein de l'université. Il alla le voir à plusieurs reprises pour lui parler de son projet et lui demander conseil. Le bon père l'écoutait avec un mélange de sympathie et de scepticisme. Un jour il lui parla en ces termes: Nous offrons déjà à l'Institut de psychologie des cours sur la délinquance qui suffisent amplement à la demande. Cher Professeur Szabo, dites-moi: qu'est-ce que votre criminologie pourrait nous apprendre de plus? La réponse ne tarda pas à venir de la bouche de ce sociologue qui n'avait pas la langue dans sa poche: «La criminologie étudie les causes de la délinquance en combinant plusieurs regards: sociologique, biologique, psychologique, psychiatrique, juridique. Elle comporte des chapitres consacrés à la pénologie – fort utile pour comprendre le système correctionnel – à la resocialisation, au système de justice, à la police, à la prévention, aux politiques criminelles» Mais, demandait Mailloux, la criminologie n'est-elle pas une science nouvelle, sans acquis, une coquille vide?» «Détrompez-vous, Père Mailloux, répondait Szabo, la criminologie vient d'avoir deux siècles d'existence, car nous pouvons la faire remonter à Beccaria (1764); à celui-ci succédèrent les positivistes italiens qui n'étaient pas tous des imbéciles; et puis apparut le grand sociologue Durkheim, très intéressé par la déviance et l'évolution pénale, et n'oublions pas l'école sociologique de Chicago qui donna une grande impulsion à l'étude de la criminalité dans les villes».

Subsistait cependant une grosse inquiétude: un département de criminologie aurait-il des étudiants en nombre suffisant? La réponse des faits fut sans ambiguïté. En 1959, Denis Szabo propose au doyen de la Faculté d'éducation permanente de l'Université de Montréal d'offrir un cours du soir aux adultes sur la criminologie. Réponse du doyen: pourquoi pas? Le jour J, vers sept heures du soir, Szabo arrive pour donner cours et constate que la salle prévue était tellement pleine qu'il fallut, en catastrophe, en trouver une plus logeable. Se pressaient parmi ses auditeurs, des policiers «des armoires à glace», des bonnes sœurs, éducatrices, avocats, des curieux. Depuis ce jour – jusqu'à maintenant – les salles de cours sur la criminologie de la Faculté d'éducation permanente ne désespèrent pas. Ce premier succès encouragea Szabo à démarcher les milieux de pratique, rencontrant des directeurs de prison, des libérations conditionnelles et de police. Il y trouva la confirmation de ses intuitions: le désir de criminologie était palpable.

Devant ces faits et ces arguments, le conseil de la Faculté des sciences sociales accepta le projet en 1960 et, dès 1961, un département de criminologie autonome vit le jour. Il offrait alors une maîtrise. Il est à noter que ce département était alors unique en Amérique du Nord, car aux États-Unis, la criminologie ne se développait qu'au sein des unités de sociologie des universités. À Montréal, cette émancipation de la criminologie découlait logiquement de la revendication multidisciplinaire à laquelle Szabo tenait: il répétait sans cesse que le phénomène criminel est susceptible de plusieurs points de vue. De plus, il concevait une criminologie pratique: à ses

yeux les futurs criminologues auraient pour mission d'aller sur le terrain et de mettre la main à la pâte partout où les problèmes criminels se posaient. Et comme il ne concevait pas la criminologie sans recherche empirique, il lança, avec ses collègues, plusieurs chantiers de recherche: sur la délinquance juvénile, les pénitenciers, la prédiction de la récidive, la personnalité criminelle... La méthodologie de ces recherches incluait des observations sur le terrain, une collecte de données et une analyse statistique. Car Szabo se méfiait des approches uniquement qualitatives trop sujettes aux lectures idéologiques.

Dès 1960, Denis Szabo, qui battait toujours le fer quand il était chaud, créa la Société de criminologie du Québec. Celle-ci rassemblait des professionnels intéressés par la question criminelle: avocat, juges, travailleurs sociaux, éducateurs, psychologues, policiers, directeurs de services correctionnels, sans oublier ses propres étudiants, pour leur offrir l'occasion de rencontrer de futurs employeurs.

**Son rôle dans les commissions d'enquête.** Pendant les années suivantes, tout en assumant ses fonctions de professeur et de directeur du département de criminologie, Denis Szabo se voit offrir ce qu'il appela une «chance historique de moderniser la justice criminelle». Quand une commission d'enquête ciblant sur l'un ou l'autre problème criminel était instituée, son président lui demandait de diriger les recherches nécessaires à la bonne connaissance de la situation. J'étais dit-il devenu un «Père Joseph» (un père capucin dont on disait qu'il était l'éminence grise du cardinal Richelieu): le conseiller scientifique de l'ombre qui avait la compétence pour connaître empiriquement les problèmes et en déduire des recommandations. Ce que de purs juristes se sentaient incapables de faire. C'est ainsi que Denis Szabo fut influent dans les recommandations de la Commission d'enquête sur l'administration de la justice en matière criminelle et pénale au Québec (Commission Prévost 1967) et du rapport du Comité canadien de la réforme pénale et correctionnelle (Rapport Ouimet 1969). Plus tard, et à sa suite, des criminologues furent recrutés comme directeurs de recherche d'un bon nombre de commissions d'enquête. On en avait besoin pour analyser rigoureusement le problème criminel en cause et pour leurs connaissances sur les principes de la politique criminelle.

**1969. Fondation du Centre international de criminologie comparée.** Après avoir cédé la direction de l'École de criminologie à André Normandeau (qui devait diriger l'École de 1969 à 1979), Denis Szabo fonde le CICC en partenariat avec la Société Internationale de Criminologie. Ses objectifs étaient d'intensifier l'activité de recherches et de mettre en réseau les criminologues d'ici avec les meilleurs criminologues d'ailleurs. Le CICC devenait la porte ouverte sur le monde. Avec son bras droit Alice Parizeau, il organise de très nombreux colloques et séminaires internationaux et lance une série de recherches. Aujourd'hui, le Centre rassemble 58 chercheurs réguliers.

Cette même année 1969, Szabo crée la revue «Acta Criminologica» qui prendra plus tard le nom de la revue «Criminologie». En 1971, il est à la tête de l'équipe ivoirienne qui met sur pieds l'Institut de criminologie d'Abidjan. Cette institution est devenue aujourd'hui une très importante «UFR criminologie» de l'Université Houphouët-Boigny, comptant une trentaine de professeurs et plus de 1000 étudiants.

**1974. L'occupation du Centre international de criminologie. C'est la crise.** À cette époque, Denis Szabo acceptait sans rechigner d'accorder des entrevues aux journalistes. Ce qu'il fit ce jour de 1974. Parlant à bâtons rompus, il dit à peu près ceci: L'on peut s'attendre au pire quand un système de justice tombe panne dans un pays. Voyez au Brésil. La lamentable sous-administration de la justice assure l'impunité aux pires criminels et par conséquent, certaines victimes ou leurs familles sont prêtes à tout pour que justice soit rendue, y compris à payer des escadrons de la mort. (Ce propos n'était pas dit aussi clairement: Szabo parlait d'abondance, de manière imagée et désordonnée et ne se faisait pas toujours bien comprendre). Le journaliste reformula ce discours à sa façon, avec ce résultat: Szabo prétend que les Brésiliens ont trouvé une méthode pas mal pour contrôler la criminalité: les escadrons de la mort. D'aucuns qui avaient déjà un préjugé contre lui s'indignèrent: la tête de Szabo doit tomber! D'autant qu'à la même période, le CICC se rendait «coupable» d'organiser un colloque sur la police (non pour la dénoncer, mais pour l'étudier). Certains prétendirent que Denis Szabo était un agent infiltré par la CIA. D'autres soutenaient qu'il se prostituait avec la police. À cette époque la détestation de la police était à son comble parmi les criminologues abolitionnistes qui se réclamaient de Foucault et de Hulsman (coauteur de *Peines perdues*). Leur thèse postulait que le crime ne serait rien d'autre qu'une construction sociale arbitraire: une vision de l'esprit des législateurs de la terre (qui se seraient tous entendus pour criminaliser le vol et l'homicide). Et la vraie fonction de la police ne serait rien d'autre que de servir les pouvoirs en place. L'indignation contre les propos de Szabo combinée à ce sophisme pousse alors un groupe d'étudiants à passer à l'action. On occupe les locaux du CICC. Du côté du directeur du CICC, cette invasion lui rappelait le mauvais souvenir des staliniens qui, dans les années 1950, en Hongrie, faisaient la chasse aux soi-disant ennemis du peuple. Au bout de quelques jours, les autorités de l'université demandaient à la police pour d'expulser les occupants que Szabo qualifiait de «bolcheviques».

**Institutionnaliser et démocratiser.** Denis Szabo aimait dire qu'il ne suffit pas de diffuser une bonne idée, encore faut-il l'institutionnaliser: la faire reconnaître officiellement et l'installer dans la durée. Ce qu'il fit de plusieurs manières. 1/ Il créa des institutions là où elles n'existaient pas et où le besoin s'en faisait sentir par une stratégie de persuasion, de négociation et d'alliances judicieuses. C'est ainsi qu'il fonda l'École de criminologie, la Société de criminologie du Québec, le CICC et l'Association internationale des criminologues de langue française. 2/ Il améliora des institutions en y faisant recruter des professionnels bien formés, d'abord à titre de stagiaires et ensuite, de permanents. Ce fut le cas de plusieurs services correctionnels et de services policiers du Canada. 3/ Il dirigea des institutions existantes, comme la Société internationale de criminologie et la Revue internationale de criminologie et de police technique et scientifique (de 1975 à 2006). 4/ Il contribua à corriger les dysfonctionnements de certaines institutions, notamment, le système de justice du Québec par son influence au sein de commissions d'enquête. 5/ Il joua un rôle dans la dépolitisation d'institutions aux ordres. C'est ainsi qu'en 1989, année de la libération de la Hongrie du joug soviétique, un ministre de la nouvelle république demanda à Denis Szabo de participer à la réforme de ses services de police. Denis

Szabo répondit: présent! Il entreprit de faire le tour des commissariats de la police hongroise répétant aux commissaires qu'il comprenait bien que dans un régime à parti unique – et staliniens de surcroît – la police ne puisse faire autrement que d'être aux ordres du pouvoir. Mais maintenant que la Hongrie se démocratisait, cette soumission était devenue contre-indiquée. Leur mission était désormais de faire respecter la loi et de faire régner la sécurité et la justice, impartialement et *indépendamment* des pouvoirs en place.

### **Le bilan 50 ans après l'acte de naissance de la criminologie québécoise**

Denis Szabo eut une très nombreuse descendance: étudiants, professeurs, chercheurs, praticiens. Parmi eux plusieurs ont suivi son exemple, ouvrant de nouveaux chantiers. Et la criminologie québécoise s'est élargie, notamment, avec l'ajout de la sécurité intérieure et de la cybersécurité. L'École de criminologie de l'Université de Montréal compte 28 professeurs et 1070 étudiants inscrits en 2018. Fenchel (2017) estime à 5000 le nombre de ses diplômés depuis ses débuts. Et la majorité de ces diplômés ont trouvé du travail dans les services correctionnels, dans les services policiers, les centres de jeunesse, la sécurité publique et la sécurité privée. Du côté de la Faculté d'éducation permanente, les chiffres des nombres d'étudiants inscrits en 2018 à au moins un cours dans les quatre certificats associés à la criminologie donnent le vertige: certificat de Criminologie: 809 inscrits; Victimologie: 379, Gestion de la police et de la sécurité: 128 et Enquête: 173. À l'École de criminologie, quatre options sont offertes en maîtrise en criminologie de Montréal: clinique, analyse, sécurité intérieure, criminalistique (en collaboration avec l'université de Lausanne). La criminologie québécoise n'a cessé de grandir et elle a un bel avenir devant elle.

---

### **Bibliographie**

La source la plus complète sur la vie et la carrière de Denis Szabo se trouve dans:

Fournier, M. 1998. *Entretiens avec Denis Szabo*. Montréal: Éditions Liber.

#### **Voir aussi:**

Fenchel, F. 2010. Engendrer une pensée criminologique. Entretien avec Denis Szabo. *Criminologie*, 43 (2): 11 – 29.

Fenchel, F. 2017. Denis Szabo: The Founder of Criminology in Québec. In Winterdyk, J. *Pioneers in Canadian Criminology*. Oakville. Rock's Mills Press.

#### **Ses œuvres les plus importantes:**

Szabo, D. 1960. *Crimes et villes: Étude de statistique comparée de la criminalité urbaine et rurale en France et en Belgique*. Paris: Cujas.

Szabo, D. 1965. *Criminologie*. Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

Szabo, D. 1978. *Criminologie et politique criminelle*. Paris et Montréal: Vrin et P U M.

Szabo, D. et Le Blanc M. dir. 1985. *Criminologie empirique: le phénomène criminel et la justice pénale au Québec*. Montréal. Presses de l'Université de Montréal.

Szabo, D. 1986. *Science et crime*. Paris et Montréal: Vrin et Bellarmin.

Szabo, D. et Le Blanc M. dir. 1994. *Traité de criminologie empirique*. Montréal. Presses de l'Université de Montréal. Réédition en 2010.

# Les homicides sexuels en France

par Jonathan JAMES\*, Jean PROULX\*\*,  
Marie-Laure BRUNEL-DUPIN\*\*\*, Stéphanie LE MAOUT\*\*\*,  
Audrey RENARD\*\*\* et Elen VUIDARD\*\*\*

## Résumé

L'objectif de cette étude est de décrire et de comparer le modus operandi des meurtriers sexuels en série (MSS) et des meurtriers sexuels non-sériels (MSNS) ayant commis un homicide en France ainsi que les facteurs contextuels et situationnels qui y sont associés. De plus, cette étude a pour objectif de vérifier la généralisation des résultats de la recension systématique réalisée par James et Proulx (2016), lesquels ont décrit le modus operandi des meurtriers sexuels ayant principalement commis leur crime aux États-Unis ou en Angleterre. Pour cela, les données détaillées de 120 meurtriers sexuels français (les meurtriers sexuels en série,  $n = 33$ ; les meurtriers sexuels non-sériels,  $n = 87$ ) ont été comparés à partir de quatre domaines de variables: précrime, modus operandi, postcrime, victimologie. Les résultats de cette étude suggèrent que les *choice-structuring properties* qui façonnent le modus operandi des meurtriers sexuels français sont en continuité de ceux mis en évidence par James et Proulx: le modus operandi des MSS français est façonné par des fantaisies homicidaires, sadiques et de viols, alors que celui des MSNS français est façonné par la nécessité de satisfaire leurs besoins immédiats, notamment dans le domaine sexuel. Cependant, il est intéressant de souligner que, contrairement au modus operandi des MSNS américains et anglais, celui des MSNS français semble davantage avoir été façonné par la déviance sexuelle que par la déviance générale.

**Mots-clés:** meurtriers sexuels; meurtriers en série; meurtriers non-sériels; modus operandi; déviance sexuelle; déviance générale

## Summary

The aim of this study was twofold. Firstly, to describe and compare the modus operandi of serial sexual murderers (MSSs) and nonserial sexual murderers (MSNSs) who have committed a homicide in France, and the contextual and situational factors associated with the homicide. Secondly, the goal of this study was to verify the generalizability of the systematic review conducted by James and Proulx (2016) on sexual murderers' modus operandi to French sexual murderers, which had mainly been carried out with murderers having committed their crime in the United States and England. To this end, detailed data on 120 sexual murderers (serial sexual murderers,  $n = 33$ ; nonserial sexual murderers,  $n = 87$ ) were compared in terms of precrime, modus operandi, postcrime, and victimology characteristics. The results of this study suggest that *choice-structuring properties* that shape the French sexual murderers' modus operandi are in continuity with those highlighted by James and Proulx: French MSS's modus operandi is shaped by homicidal,

\* Doctorant, École de criminologie, Université de Montréal, Centre International de Criminologie Comparée.

\*\* Professeur, École de criminologie, Université de Montréal, Centre International de Criminologie Comparée, Institut Philippe Pinel de Montréal.

\*\*\* Analyste comportemental, Département des Sciences du Comportement, Pôle Judiciaire de la Gendarmerie Nationale.

sadistic and rape fantasies, while that of French MSNS is shaped by the necessity to satisfy their immediate needs, particularly in the sexual domain. Interestingly, however, contrary to American and English MSNS's modus operandi, that of French MSNS seems to have been shaped more by sexual deviance than by general deviance.

**Keywords:** sexual murderers; serial sexual murderers; nonserial sexual murderers; modus operandi; sexual deviance; general deviance

## 1. Introduction

Récemment, James et ses collaborateurs (James & Beauregard, 2018; James, Beauregard, & Proulx, soumis; James, Lussier, & Proulx, 2018; James & Proulx, 2014, 2016; Langevin, James, & Proulx, 2018) ont mis en évidence que les meurtriers sexuels en série (MSS; deux victimes ou plus) et les meurtriers sexuels non-sériels (MSNS; une victime) représentent deux types distincts d'individus en raison des divergences entre leurs profils psychologiques, psychosociaux et développementaux, de leur style de vie et de leur modus operandi. Tandis que les MSS sont décrits comme étant des manipulateurs caractérisés par des troubles psychosexuels (ex.: paraphilies, fantasmes sexuelles sadiques) et un modus operandi organisé (ex.: préméditation du crime), les MSNS sont décrits comme étant des individus dyfonctionnels (ex.: consommation excessive et quotidienne d'alcool), caractérisés par des traits de personnalités antisociaux (ex.: hostilité) et dont le modus operandi est désorganisé (ex.: crime impulsif). Les descriptions du modus operandi des MSS et des MSNS proposées par James et Proulx correspondent, respectivement, aux profils des *sadistic sexual murderers* et des *angry sexual murderers* identifiés dans la littérature au cours des trois dernières décennies (ex.: Beauregard & Proulx, 2002; Higgs, Carter, Tully, & Browne, 2017; Ressler, Burgess, & Douglas, 1988). Cependant, il est important de souligner que ces descriptions ne sont peut-être pas représentatives de tous les individus ayant commis un homicide sexuel; en effet, les études incluses dans leur recension systématique ont essentiellement été réalisées à partir d'échantillons d'individus ayant commis un homicide sexuel en Amérique du Nord en Angleterre.

La présente étude est réalisée afin de vérifier la généralisation des résultats obtenus par James et Proulx (2014, 2016), et cela, à partir d'un échantillon de meurtriers sexuels français. Pour cela, nous utilisons la définition du modus operandi proposée par le Federal Bureau of Investigation, soit: «the offender's actions during the perpetration of a crime» (Douglas, Burgess, Burgess, & Ressler, 1992; p. 260). De plus, afin de ne pas uniquement se focaliser sur les comportements des individus lors de la commission de leur crime, James et Proulx ont ajouté des variables relatives à leurs états mentaux, soit leurs cognitions et émotions durant le crime. Les variables du modus operandi sont dis-

tinguées des caractéristiques précrime et postcrime; ces dernières ne font pas parties du modus operandi mais fournissent des informations contextuelles cruciales afin de mieux comprendre le modus operandi. Afin de fournir un cadre théorique cohérent permettant de comprendre les caractéristiques du modus operandi des meurtriers sexuels en série et des meurtriers sexuels non-sériels, les principales caractéristiques des théories criminologiques et psychologiques du modus operandi développées sur les agresseurs sexuels (incluant celles sur les meurtriers sexuels) seront présentées ci-dessous. De manière générale, ces théories ont été développées de façon cloisonnées les unes des autres alors que plusieurs chercheurs ont mis l'emphase sur la nécessité d'adopter une perspective intégrative (Chan, 2015; Proulx, Beauregard, Carter, Mokros, Darjee, & James, 2018; Proulx, Beauregard, Lussier, & Leclerc, 2014).

## 2. Les théories criminologiques du modus operandi

Ce n'est que récemment que les théories criminologiques ont été appliquées au domaine de l'agression sexuelle (voir Lussier & Beauregard, 2018) et, plus spécifiquement, à l'études des homicides sexuels (ex.: DeLisi & Wright, 2014; James et al., soumis). Ces théories suggèrent que la nature du modus operandi est directement, et indirectement, liée aux caractéristiques du contexte et du lieu dans lequel l'agression est commise (Nagin & Paternoster, 1993; Piquero & Tibbetts, 1996): chaque type de crime est façonné par une séquence de choix et de décisions (*script*), lesquels sont influencés par les propriétés structurantes du crime (*the choice structuring properties of a crime*), à savoir, les contraintes relatives à sa réalisation (Cornish, 1994). Ainsi, le modus operandi est façonné par des contraintes externes, telle que la résistance de la victime, par des facteurs situationnels, tel que les caractéristiques du lieu du crime, mais aussi par des contraintes internes, telles que les croyances et les émotions de l'agresseur (Beauregard & Leclerc, 2007).

Le style de vie de l'agresseur ainsi que les événements de vie s'étant produit dans les heures qui ont précédé l'agression sexuelle peuvent aussi contribuer à expliquer pourquoi l'agresseur sexuel a commis son crime de la façon dont il commis. Blanchette, St-Yves et Proulx (2009) ont mis en évidence que la façon dont se comportait l'individu dans la vie de tous les jours (ex.: socialement isolé, conforme aux normes sociales, fêlard) est associée au degré de préparation de son crime ainsi qu'à la nature de ses comportements lors de l'agression (ex.: actes sexuels, utilisation d'une arme). D'autre part, Beauregard, Lussier et Proulx (2005) ont trouvé une association entre des facteurs situationnels, telle que la consommation d'alcool, et le niveau de coercion et de blessure infligées à la victime. Bien que ces variables puissent influencer le processus décisionnel de l'agresseur, ils ne peuvent expliquer complètement les comportements de l'agresseur pendant la commission du crime. Pour cela, la perspective du choix rationnel fournit un complément théorique pertinent.

La perspective du choix rationnel met l'accent sur le processus décisionnel du criminel lors de la commission du crime (ex.: Cornish & Clarke, 1986). En analysant les facteurs intentionnels (ex.: colère, fantasmes sexuels déviants) et les facteurs situationnels (ex.: résistance de la victime) du processus décisionnel de 141 agresseurs sexuels de femmes (dont 40 ont tué leur victime), Chéné et Cusson (2007) ont mis en évidence que les circonstances du crime (ex.: les émotions de l'agresseur avant le crime, la présence d'une arme, le lien de connaissance entre l'agresseur et la victime) sont des éléments déterminants qui influencent la nature du modus operandi. Par exemple, les agressions commises par les individus colériques et armés sont associées à une plus grande probabilité d'engendrer le décès de la victime. L'apport des théories criminologiques au domaine de recherche sur les agressions sexuelles a permis de mettre en évidence l'influence des facteurs contextuels et situationnels sur la commission des crimes sexuels. Cependant, ces théories investiguent peu l'influence des processus affectifs et cognitifs sur la façon dont le modus operandi est façonné.

### 3. Les théories psychologiques du modus operandi

Afin de rendre compte des facteurs cognitifs, comportementaux, motivationnels et contextuels qui favorisent l'agression sexuelle, Ward et ses collaborateurs ont développé le *Self-Regulation Model* (SRM) (ex.: Ward & Hudson, 1998). Ce modèle est composé de quatre cheminements du passage à l'acte: *approach explicit*, *approach automatic*, *avoidant active*, et *avoidant passive*. Les agresseurs sexuels suivant le cheminement *approach explicit* planifient leur crime, lequel est façonné par leur déviance sexuelle (ex.: fantasmes sexuels sadiques) ainsi que par des affects positifs (ex.: excitation sexuelle) et négatifs (ex.: la colère). Leur sentiment de satisfaction après le crime, combiné à leur volonté d'atteindre un haut degré d'adéquation entre le contenu de leurs fantasmes et de leur crime, mène ces individus à en planifier d'autres. Les agresseurs suivant le cheminement *approach automatic* ont, avant le crime, un sentiment d'hostilité envers les femmes et sont convaincus d'être en droit de faire ce qu'il désirent dans le domaine sexuel. Leur modus operandi est impulsif et caractérisé par le recours à de la violence instrumentale. Les affects positifs (ex.: satisfaction sexuelle) qu'ils ressentent après le crime favorisent l'ancrage d'un état de préparation cognitivo-affectif jusqu'à la prochaine opportunité d'agresser. Finalement les agresseurs suivant des cheminements *avoidant active* ou *avoidant passive* ont la volonté d'éviter les comportements sexuels coercitifs. Toutefois, leurs stratégies d'évitement sont contre-productives (ex.: consommation d'alcool) ou inexistantes. Leur crime sexuel est motivé par le besoin d'obtenir une gratification sexuelle et est en continuité de leur style de vie, lequel est dominé par des affects négatifs (ex.: anxiété). Tandis que les agresseurs *avoidant active* sont des opportunistes, les *avoidant passive* s'engagent dans une planification inconsciente. Bien que cette étude mette en évidence

l'influence des facteurs internes (du criminel) sur le modus operandi des agresseurs, elle néglige de prendre en considération leurs interactions avec des facteurs externes (du crime).

En analysant un échantillon de 180 agresseurs sexuels de femmes (59 ont tué leur victime), Proulx et Bearegard (2009, 2014) ont identifié trois cheminements de passage à l'acte; *sadistic*, *angry*, et *opportunistic*; et cela, en prenant en considération les traits de personnalité des agresseurs, leurs style de vie général et sexuel, leur contexte de vie et les précurseurs immédiats du crime, et leur modus operandi. Les individus suivant le cheminement *sadistic* ont, dans les heures qui précèdent le crime, une faible estime d'eux-même. Leur modus operandi est façonné par des fantaisies sadiques et, en conséquence, ils planifient leur crime. Les individus suivant le cheminement *angry* ont un style de vie antisocial et n'investissent pas émotionnellement leurs partenaires sexuels. Leur modus operandi est façonné par un désir de vengeance ainsi que par une intense colère; ils sont impulsifs et extrêmement violents. Les individus suivant le cheminement *opportunistic* ont un style de vie général qui les satisfait mais qui ne leur permet pas de combler leurs besoins sexuels. Leur modus operandi est façonné par le désir d'obtenir une gratification sexuelle ainsi que par la conviction d'être supérieur à autrui. Leur crime résulte généralement d'une opportunité et est caractérisé par le recours à de la violence instrumentale. Les études de Proulx et Bearegard (2009, 2014) mettent en évidence l'hétérogénéité des cheminements de passage à l'acte des agresseurs sexuels et, bien qu'ils incluent de nombreux meurtriers sexuels dans leur échantillon (32.8 %), ils n'ont pas spécifiquement analysé le modus operandi de ces derniers.

#### **4. Le modus operandi des meurtriers sexuels sériels et des meurtriers sexuels non-sériels**

La recension systématique de James et Proulx (2016) réalisée sur le modus operandi des meurtriers sexuels en série (MSS) et des meurtriers sexuels non-sériels (MSNS) a permis de mettre en évidence plusieurs caractéristiques distinctives entre les groupes.

Dans l'année qui précède la commission de l'homicide sexuel, les MSS ont le sentiment d'être en situation d'échec; ils ont des difficultés relationnelles (ex.: conflits familiaux), ressentent de l'anxiété suite à l'apparition d'une source de tension (ex.: professionnelle, légale) et semblent gérer leurs problèmes en consommant de l'alcool et des drogues. Toutefois, tandis qu'une consommation excessive d'alcool tend à désinhiber leurs comportements, elle peut aussi engendrer des dysfonctions sexuelles (ex.: érectile, d'éjaculation) et détériorer un vie sexuelle déjà problématique (ex.: inhibition sexuelle). L'accumulation d'échecs relationnels conduit les MSS à investir, ou surinvestir, un monde de fantaisies grâce auquel ils gèrent leurs émotions négatives. En conséquence d'un effet d'habitude, leurs fantaisies sexuelles déviantes deviennent de plus en plus extrêmes, envahissantes (en termes de durée, fréquence et intensité) et

insistantes (la nécessité de les réaliser dans la réalité). Les MSS passent une partie de leur quotidien dans leur monde de fantasmes, dans lequel ils planifient leurs crimes. Ainsi, il n'est pas surprenant que ceux-ci soient rigoureusement prémédités. Dans les heures qui précèdent l'homicide, les MSS ressentent de la colère envers les femmes, constituent un kit sadique (ex.: couteau, corde, briquet) et sont à la recherche d'une victime ayant des caractéristiques spécifiques qu'ils pourront attaquer dans un lieu préselectionné. Ils tendent à entrer en contact avec leurs victimes en mettant en place un scénario (ex.: ruse); ils les séquestrent, les ligotent, et cela, afin de les neutraliser et satisfaire leurs besoins sexuels déviants. Étant donné que leurs crimes ne reproduisent jamais complètement le scénario de leurs fantasmes, ils obtiennent une satisfaction sexuelle partielle, ce qui les motive à planifier une autre agression. James et Proulx (2016) indiquent que le modus operandi des MSS concordent avec celui des agresseurs sexuels suivant un cheminement *approach explicit* (Ward & Hudson, 1998) ou *sadistic* (Proulx & Beauregard, 2009, 2014).

Dans l'année qui précède la commission de l'homicide sexuel, les MSNS sont en grande difficulté socioéconomique, ils sont marginalisés, ont une vie instable; ils sont globalement insatisfaits de leur vie. En conséquence de leurs cognitions et de leur isolement social, ils développent des émotions négatives (ex.: anxiété, frustration) ainsi que des stratégies de coping (ex.: consommation d'alcool, fréquentation de prostituées). Toutefois, lorsque ces stratégies sont inefficaces, elles accentuent leur agressivité ainsi que leur excitation sexuelle, ce qui culmine en une explosion de colère, spécifiquement lorsqu'une femme refuse de satisfaire leurs besoins sexuels. L'impulsivité et la colère des MSNS ne sont pas seulement la conséquence de leur personnalité antisociale et de leurs cognitions hostiles envers les femmes; elles constituent aussi des contraintes internes qui façonnent leur modus operandi. Ainsi, leur crime est impulsif, brutal et désorganisé. Étant donné l'état mental dans lequel ils se trouvent lors de l'homicide sexuel (colère, intoxication alcoolique), ces individus ne semblent pas être préoccupés par les traces qu'ils laissent sur la scène de crime et tendent à être identifiés rapidement par la police. Pour les MSNS, l'homicide sexuel est un moyen d'exprimer leur colère, en réaction à une injustice réelle ou perçue, et cela, sans considération pour les conséquences que cela engendre pour autrui. James et Proulx (2016) indiquent que le modus operandi des MSNS concordent avec celui des agresseurs sexuels suivant un cheminement *approach automatic* (Ward & Hudson, 1998) ou *angry* (Proulx & Beauregard, 2009, 2014). Bien que les résultats de cette recension systématique puissent constituer un support à la prise de décision des enquêteurs, trois principales limites sont à souligner. Premièrement, étant donné que les études incluses dans leurs recensions systématiques ont principalement été réalisées en Amérique du Nord et en Angleterre, il est possible que leurs observations ne s'appliquent pas aux meurtriers sexuels français. Deuxièmement, le critère qu'ils ont utilisé afin de constituer les groupes (MSS: trois victimes ou plus; MSNS: une ou deux victimes) peut avoir comme conséquence de générer des comparaisons d'individus ayant en commun d'avoir commis plusieurs homi-

cides sexuels (deux victimes vs. trois victimes ou plus). Finalement, étant donné que l'interprétation des résultats repose sur des statistiques descriptives univariées, il serait pertinent de vérifier leur validité par le biais d'analyses statistiques plus robustes.

## 5. Objectif de l'étude

Les études criminologiques et psychologiques réalisées sur le modus operandi des agresseurs sexuels de femmes ont mis en évidence qu'il existe une hétérogénéité de modus operandi et que ceux-ci sont façonnés par des facteurs contextuels et situationnels spécifiques; cette observation semble aussi s'appliquer aux meurtriers sexuels en série et aux meurtriers sexuels non-sériels ayant commis leur crime en Amérique du Nord et en Angleterre. Cependant, aucune étude n'a vérifié si ces observations sont généralisables aux individus ayant commis un homicide sexuel dans une autre zone géographique. En conséquence, l'objectif de cette étude est de décrire et de comparer le modus operandi des meurtriers sexuels en série et des meurtriers sexuels non-sériels ayant commis leur crime en France ainsi que les facteurs contextuels et situationnels qui y sont associés. Cette étude permettra de vérifier la généralisation des résultats de la recension systématique de James et Proulx (2016) ainsi que d'aider les enquêteurs à développer des stratégies d'enquêtes adaptées à ces types d'individus.

## 6. Méthodologie

Afin d'être intégré à cette étude, chaque homicide devait être caractérisé par la présence d'au moins l'un des six critères de la définition de l'homicide sexuel proposée par le *US Federal Bureau of Investigation* (Ressler et al., 1988): (1) la victime est retrouvée nue ou partiellement nue; (2) les parties génitales de la victime sont exposées; (3) le corps est positionné d'une manière sexuellement explicite; (4) un objet est, ou a été, inséré dans l'une des cavités du corps de la victime; (5) une preuve d'acte sexuel est mise en évidence (orale, vaginale, anale); et (6) la scène de crime comporte des éléments suggérant l'existence de fantasmes sadiques ou d'activités sexuelles de substitution (ex.: mutilation génitale).

L'échantillon est composé de 120 hommes ayant commis un homicide sexuel en France entre 1975 et 2012. La majorité des participants sont caucasiens (70.8 %) et leur moyenne d'âge lors de la commission du premier homicide sexuel est de 30.3 ans (e.t., 10.9). La plupart d'entre eux étaient célibataires (62.5 %), sans-emploi (61.7 %) et avaient déjà été condamné pour la commission d'un autre crime (70.6 %). Sur les 120 individus, 87 sont des meurtriers sexuels non-sériels (MSNS) (ayant tué une victime ou plusieurs victimes lors d'un seul événement) et 33 sont des meurtriers sexuels en série (MSS) (ayant tué deux victimes ou plus lors d'événements séparés, FBI, 2008). Les

MSS ont commis 114 homicides ( $M = 3.45$  victimes par individu; étendue = 2-9). Afin de limiter les biais potentiels généralement liés aux comparaisons de groupes dans lesquels l'un des groupes est composé d'individus ayant commis une série de crimes, seules les caractéristiques du premier homicide sexuel commis par les MSS sont inclut dans cette étude. D'autre part, étant donné que sept événements criminels impliquent des complices, notre étude est composée de 113 homicides sexuels (pour plus de détail sur les homicides sexuels impliquant des complices, voir Higgs, James, & Proulx, soumis).

## 7. Instrument

Les données ont été collectées en utilisant le *Sexual Murderers Multidimensional Inventory* (SMMI, James & Proulx, 2015). Cet outil permet de collecter des informations dans les domaines de variables suivants: développemental, psychopathologique, du style de vie, carrière criminelle, modus operandi, victimologie. Tous les dossiers ont été évalués par un psychologue clinicien spécialisé dans l'analyse des comportements violents et des scènes de crime. Afin de mesurer la fiabilité des informations collectées, 20 dossiers ont été aléatoirement sélectionnés afin d'être codés indépendamment par le premier auteur et un analyste du Département des Sciences du Comportement de la Gendarmerie Nationale. Le coefficient de corrélation intra-classe (ICC) a été utilisé afin de déterminer la fiabilité des informations collectées. La fiabilité fut excellente ( $ICC_2=0.82$ ) (Portney & Watkins, 2000).

## 8. Procédure

Tous les participants ont été condamnés pour avoir commis un homicide. La consultation confidentielle de leurs dossiers criminels a été autorisée par le Ministère de la Justice. Les données ont été collectées entre 2013 et 2015. Afin d'assurer la représentativité de l'échantillon et d'éviter les biais de sélection, les cas d'homicides sexuels ont été identifiés par des analystes du Département des Sciences du Comportement de la Gendarmerie Nationale, par des magistrats ainsi que par des greffiers, et cela, à travers la France. En conséquence, les dossiers ont été localisés dans 46 Palais de Justice et leur volume était en moyenne de 4105 pages (étendue 901-17789 pages). Ces dossiers étaient composés de l'ordonnance de mise en accusation, des interrogatoires du participant, des expertises psychiatriques, psychologiques et médicales, de l'enquête de personnalité, des dossiers scolaire, professionnel, militaire, criminel et carcéral, des constatations judiciaires, des rapports de médecine légale et de criminalistique, ainsi que des auditions de témoins. Lorsque la véracité d'une information divergeait entre deux sources (ex.: déclarations du participant et constatations judiciaires), l'information provenant de la source officielle était considérée comme étant plus fiable et était retenue.

Cette étude décrit le modus operandi des individus ayant commis un homicide sexuel, et cela, en comparant les caractéristiques des MSS et des MSNS sur quatre domaines de variables: précrime ( $N = 12$ ), modus operandi ( $N = 30$ ), postcrime ( $N = 27$ ), victimologie ( $N = 10$ ). La codification des variables a été réalisée à partir des éléments provenant de plusieurs sources d'information: (1) les données de l'enquête criminelle et judiciaire; (2) les déclarations du participant. Ces sources d'informations ont permis de réaliser un recoupement des informations recueillies et d'accroître leur robustesse. Finalement, les déclarations des participants ont été recueillies à plusieurs reprises, et cela à différents temps; lors des phases d'enquête (commission rogatoire, instruction) jusqu'au jugement en Cour d'Assise; ainsi qu'auprès d'une diversité de types d'intervenants professionnels (ex.: policiers, magistrats, enquêteurs social, psychologues, psychiatres), limitant ainsi les potentiels biais (rétention et/ou transformation d'information) relatifs au contexte de l'entrevue et aux caractéristiques personnelles de l'intervenant.

### **8.1. Précrime**

Ces variables décrivent l'état mental dans lequel le participant déclare qu'il se trouvait dans les 48 heures qui ont précédé l'homicide (colère, bien-être, excitation sexuelle) ainsi que les facteurs ayant pu désinhiber ses comportements (consommation d'alcool ou de drogue). De plus, elles décrivent le degré de préparation du crime (e.g., constitution d'un *rape kit*) et les caractéristiques du lieu dans lequel le participant et la victime sont entrés en contact (résidence de la victime, sur la voie publique, proche d'une étendue d'eau ou dans une zone boisée).

### **8.2. Modus operandi**

Ces variables décrivent la façon dont le participant est entré en contact avec la victime (ruse, surprise, attaque éclair), s'il l'a enlevé, sequestré, ligoté, son état mental durant la commission du crime (colère, bien-être, excitation sexuelle), la nature des propos qu'il a adressés à la victime (agressif, menaçant, sexuel), les interactions qu'il a eues avec elle (les exigences du participant, la résistance de la victime, la réaction du participant à la résistance de la victime), les comportements sexuels (pénétration pénienne, digitale ou insertion d'un objet), s'il a eu une dysfonction érectile, les comportements classiquement liés au sadisme sexuel (manoeuvre non-léthale de strangulation, torture, rituel, plaisir sexuelle dû à la coercition), la cause du décès (ex.: strangulation, arme blanche, objet contondant) et les caractéristiques du lieu dans lequel le participant a tué la victime (résidence de la victime, sur la voie publique, proche d'une étendue d'eau ou dans une zone boisée).

### **8.3. Postcrime**

Ces variables décrivent principalement les comportements du participant suite à la commission de l'homicide: les comportements sexuels, les précautions prises (détruire un objet tel qu'un vêtement; nettoyer la scène de crime; nettoyer

ses vêtements; jeter un objet autre que l'arme du crime; faire en sorte que l'arme du crime ne soit jamais retrouvée; jeter la carte d'identité de la victime), les traces identifiées sur la scène de crime permettant de l'incriminer (sang; sperme; salive; poils; empreinte digitale; trace de pas; le nombre de traces), l'état du corps de la victime (nu; rhabillé; vêtements déchirés), les manœuvres exercées dessus (le corps a été porté ou déplacé avec un véhicule; le corps a été dissimulé), les caractéristiques du lieu dans lequel le participant a disposé le corps de la victime (résidence de la victime, sur la voie publique, proche d'une étendue d'eau ou dans une zone boisée), ainsi que des informations relatives au délai avant la découverte du corps de la victime et l'identification du meurtrier (corps découvert le jour de l'homicide; délai entre le début de l'enquête et la découverte du corps, en jours; délai entre le début de l'enquête et l'arrestation du participant, en jour).

#### **8.4. Victimologie**

Ces variables décrivent les caractéristiques sociodémographiques de la victime (âge, minorité visible, emploi, statut marital), son lien de connaissance avec le participant, et les caractéristiques de son style de vie (intoxication à l'alcool, isolement social, prostitution, handicap physique tel que d'être âgée de moins de 12 ans, de 65 ans et plus, ou toutes autres caractéristiques pouvant constituer une vulnérabilité: être aveugle, malentendant, dans l'incapacité de se mouvoir).

La plupart des variables dichotomiques sont (codées: absence = 0; présence = 1), à l'exception de celles dont l'unité de mesure est en nombre de traces, d'années ou de jours. Les informations permettant de codifier ces quatre domaines de variables proviennent des constatations judiciaires, des déclarations du participant ainsi que de l'entourage social de la victime.

### **9. Stratégie analytique**

Des analyses bivariées (Chi-deux) ont été réalisées afin de détecter des différences entre les deux groupes de participants (MSNS, MSS). Afin d'évaluer la force des résultats significatifs, une mesure d'association a été utilisée (Phi). Les analyses statistiques ont été réalisées avec *Statistical Package for the Social Sciences 25.0*.

### **10. Résultats**

Le tableau 1 présente les statistiques descriptives des caractéristiques précrime des meurtriers sexuels en série (MSS) et des meurtriers sexuels non-sériels (MSNS). De manière générale, les meurtriers sexuels sont dans un état d'excitation sexuelle (80.0 %) et ont consommé de l'alcool avant le crime (63.3 %). La plupart d'entre eux ont apporté une arme sur la scène de crime (60.0 %), laquelle pouvait dans certain cas constituer un élément de leur kit pour agres-

	MSNS (N = 87)	MSS (N = 33)	Total (N = 120)	Phi
État émotionnelle				
Colère	19.5	30.3	22.5	.12
Bien-être	25.3	21.2	24.2	.04
Excitation sexuelle	80.5	78.8	80.0	.02
Consommation d'alcool	65.5	57.6	63.3	.07
Consommation de drogue	25.6	27.3	26.1	.02
Absence de préméditation	29.9	15.2	25.8	.15†
Préméditation structurée	40.2	60.6	45.8	.18*
Kit pour l'agression	34.5	46.9	37.8	.11
Arme de l'homicide apportée par le meurtrier	57.4	66.7	60.0	.07
Lieu de contact				
Résidence de la victime	31.0	24.2	29.2	.07
Voie publique	37.9	39.4	38.3	.01
Zone boisée, étendue d'eau	9.2	18.2	11.7	.13

Note. MSNS = meurtrier sexuel non-sériel; MSS = meurtrier sexuel en série.

†p < .10. \*p < .05. \*\*

### Tableau 1. Statistiques descriptives – Caractéristiques précrime des MSNS et des MSS

ser une victime. Le contact avec la victime a principalement eu lieu sur la voie publique (38.3 %) ou au domicile de celle-ci (29.2 %).

Nos résultats mettent en évidence qu'il existe peu de différences entre les MSS et les MSNS en ce qui concerne les caractéristiques précrime. Cependant, il est important de souligner que ces différences sont de natures à être à l'origine de l'organisation du crime et à conditionner les comportements futurs de nos participants lors de la commission du crime: les MSS tendent davantage à préméditer l'homicide (préméditation structurée:  $\Phi = .18, p = .045$ ; absence de préméditation:  $\Phi = .15, p = .098$ ).

Le tableau 2 présente les statistiques descriptives des caractéristiques du modus operandi des MSS et des MSNS. Il ne semble pas exister de tendance générale en ce qui concerne la façon dont les participants sont entrés en contact avec leur victime, semblant toutefois privilégier l'attaque éclair (41.7 %) ou la ruse (35.8 %). Peu d'entre eux ont enlevé (36.7 %) ou séquestré (35.0 %) la victime. Lors de la commission du crime, la plupart des participants étaient excités sexuellement (88.3 %) et/ou en colère (43.3 %). Ainsi, il n'est pas surprenant de constater que les propos qu'ils aient adressés à la victime étaient de nature menaçante (62.5 %), sexuelle (59.2 %) et/ou agressive (55.0 %). 43.4 pourcent des victimes ont résisté lors du crime et, dans 69.2 pourcent des cas, cela a engendré une augmentation du degré de coercition de la part de l'agresseur. Les participants ont effectué une pénétration pénienne (65.0 %) et/ou digitale (56.7 %), dans un contexte de domination de leur victime (64.2 %) dans lequel la détresse psychologique ou physique de celle-ci a engendré un plaisir sexuel (53.3 %). Les victimes sont décédées à la suite d'une strangulation (55.8 %), laquelle a généralement eu lieu proche d'une étendue d'eau ou dans une zone boisée (40.8 %).

Nos résultats mettent en évidence que le modus operandi des MSS et des MSNS diffèrent notamment en ce qui concerne les caractéristiques classiquement associés aux comportements sadiques lors d'une agression sexuelle. Ainsi, il est plus fréquent que les MSS neutralisent leur victime à l'aide de moyens de contention ( $\phi = .17, p = 060$ ), qu'ils la torturent ( $\phi = .16, p = 075$ ), mettent en place un rituel ( $\phi = .31, p = 001$ ) et qu'ils obtiennent du plaisir sexuel en infligeant de la souffrance à leur victime ( $\phi = .28, p = 002$ ). D'autre part, les

	MSNS (N = 87)	MSS (N = 33)	Total (N = 120)	Phi
Type d'approche				
Ruse	35.6	36.4	35.8	.01
Surprise	19.5	30.3	22.5	.12
Attaque éclair	44.8	33.3	41.7	.10
Enlèvement	39.1	30.3	36.7	.08
Séquestration	31.0	45.5	35.0	.14
Neutralisation : ligature	35.6	54.5	40.8	.17†
État émotionnelle				
Colère	43.7	42.2	43.3	.01
Bien-être	14.9	21.2	16.7	.08
Excitation sexuelle	86.2	93.9	88.3	.11
Nature des propos du meurtrier				
Agressif	52.9	60.6	55.0	.07
Menaçant	60.9	66.7	62.5	.05
Sexuel	58.6	60.6	59.2	.02
La victime réalise les actes exigés par le meurtrier	38.4	57.1	43.6	.16†
Résistance verbale et physique de la victime	44.8	39.4	43.4	.05
Réaction de l'agresseur : augmente la coercition	70.0	66.7	69.2	.03
Pénétration pénienne	63.2	69.7	65.0	.07
Pénétration digitale	52.9	66.7	56.7	.12
Insertion d'un objet	18.4	24.2	20.0	.07
Dysfonction érectile	31.0	12.1	25.8	.19*
Strangulation non-léthale	30.0	50.0	35.2	.12
Domination sur la victime	59.8	75.8	64.2	.15
Torture	31.0	48.5	35.8	.16†
Met en place un rituel	16.1	45.5	24.2	.31***
Plaisir sexuel lié à la coercition	44.8	75.8	53.3	.28**
Décès				
Strangulation	55.2	57.6	55.8	.02
Arme blanche	23.0	21.2	22.5	.02
Objet contondant	9.2	12.1	10.0	.04
Lieu de l'homicide				
Résidence de la victime	29.9	27.3	29.2	.03
Voie publique	6.9	12.1	8.3	.08
Zone boisée, étendue d'eau	41.4	39.4	40.8	.02

Note. MSNS = meurtrier sexuel non-sériel; MSS = meurtrier sexuel en série.

†p < .10. \*p < .05. \*\*p < .01. \*\*\*p < .001.

**Tableau 2. Statistiques descriptives – Modus operandi des MSNS et des MSS**

victimes des MSS tendent davantage que celles des MSNS à réaliser les actes exigés par leur agresseur ( $\phi = .16, p = 088$ ) et il est plus fréquent que les MSNS aient une dysfonction érectile lors de la commission du crime ( $\phi = .19, p = 035$ ).

Le tableau 3 présente les statistiques descriptives des caractéristiques post-crime des MSS et des MSNS. De manière générale, les meurtriers sexuels sont

	MSNS (N = 87)	MSS (N = 33)	Total (N = 120)	Phi
Actes sexuels post-mortem	40.2	45.2	41.5	.04
Précautions				
Détruit un objet spécifique	9.2	24.2	13.3	.20*
Nettoie la scène de crime	16.1	27.3	19.2	.13
Nettoie ses vêtements	20.7	6.1	16.7	.18†
Jette un objet, autre que l'arme du crime	28.7	51.5	35.0	.21*
L'arme du crime n'est pas retrouvée	31.5	47.6	36.0	.12
Jette la carte d'identité de la victime	3.4	15.2	6.7	.21*
Trace incriminant le meurtrier				
Sang	36.8	3.0	27.5	.34***
Sperme	41.4	33.3	39.2	.07
Salive	18.4	9.1	15.8	.11
Cheveux, poils	16.1	6.1	13.3	.13
Empreinte digitale	3.4	6.1	4.2	.00
Trace de pas	9.2	0.0	6.7	.17
Nombre de traces	1.3 (0-5; 1.0)	.6 (0-3; .9)	1.1 (0-5; 1.1)	.31***
Corps de la victime : nu	40.2	48.5	42.5	.08
La victime a été rhabillée	25.3	15.2	22.5	.11
Les vêtements ont été déchirés	25.3	42.4	30.0	.17†
Le corps a été déplacé	26.4	12.1	22.5	.15†
Porté	38.1	25.0	36.0	.05
Transporté avec un véhicule	47.6	75.0	52.0	.09
Dissimulation sophistiquée du corps	22.2	33.3	25.4	.08
Lieu de découverte du corps				
Résidence de la victime	29.9	24.2	28.3	.06
Voie publique	11.5	15.2	12.5	.05
Zone boisée, étendue d'eau	47.1	48.5	47.5	.01
Le corps a été retrouvé le jour de l'homicide	74.4	75.9	74.8	.01
Délai entre le début de l'enquête et la découverte du corps (en jours)	311.2 (1-6704; 1427,9)	2125,5 (1-7026; 3167,6)	878,1 (1-7026; 2241,5)	.23*
Délai entre le début de l'enquête et l'arrestation (en jours)	510,7 (1-6812; 1196,9)	1792,6 (2-9377; 2315,2)	908,5 (1-9377; 1720,2)	.38***

Note. MSNS = meurtrier sexuel non-sériel; MSS = meurtrier sexuel en série.

†p < .10. \*p < .05. \*\*p < .01. \*\*\*p < .001.

**Tableau 3. Statistiques descriptives – Caractéristiques postcrime des MSNS et des MSS**

peu nombreux à laisser des traces sur la scène de crime (sperme = 39.2 %; sang = 27.5 %; salive = 15.8 %; poils = 13.3 %; trace de pas = 6.7 %; empreinte digitale = 4.2 %) et à prendre des précautions afin de ne pas être identifié (fait disparaître l'arme du crime = 36.0 %; jette un objet autre que l'arme du crime = 35.0 %). Le corps de la victime est retrouvé nu dans 42.5 % des cas, dans une zone boisée ou proche d'une étendue d'eau (41.5 %), et cela, après avoir été porté (36.0 %) ou déplacé en véhicule depuis le lieu de l'homicide (52.0 %). Dans 74.8 % des cas, le corps de la victime fut retrouvé en moins de 24 heures.

Nos résultats mettent en évidence qu'il existe de nombreuses différences entre les MSS et les MSNS en ce qui concerne les caractéristiques postcrime. Ainsi, en comparaison des MSNS, il est plus probable que les MSS prennent des précautions suite au décès de la victime: ils détruisent un objet ( $\phi = .20$ ,  $p = 039$ ), se débarrassent d'un objet autre que l'arme du crime ( $\phi = .21$ ,  $p = 019$ ), jettent la carte d'identité de la victime ( $\phi = .21$ ,  $p = 035$ ). Ils tendent à ne pas laisser de traces sur la scène de crime (sang:  $\phi = .34$ ,  $p = 000$ ; nombre de traces:  $d = .31$ ,  $p = .000$ ) et la découverte du corps de leur victime ( $d = .23$ ,  $p = .012$ ), tout comme leur arrestation par la police ( $d = .38$ ,  $p = .000$ ), tendent à être réalisées plus tardivement. D'autre part, il est intéressant de noter que les MSNS tendent davantage que les MSS à laisser des traces de sang permettant de les incriminer sur la scène de crime ( $\phi = .34$ ,  $p = 000$ ), de nettoyer leurs vêtements ( $\phi = .18$ ,  $p = 055$ ) et à déplacer le corps de la victime après l'homicide ( $\phi = .15$ ,  $p = 094$ ).

Le tableau 4 présente les statistiques descriptives des caractéristiques des victimes des MSS et des MSNS. Le profil des victimes d'un homicide sexuel est le suivant: une femme âgée de 29 ans, blanche (85.8 %), ayant un emploi (82.3 %), célibataire (74.3 %) et qui n'a aucun lien de connaissance avec son agresseur (54.9 %). Dans certains cas, les victimes sont intoxiquées lorsqu'elles sont agressées (23.9 %) et/ou sont isolées socialement (20.4 %).

	MSNS	MSS	Total (N = 113)	Phi
Âge au temps de l'homicide, moyenne (étendue, écart type)	28.6 (1-89, 21.6)	31.7 (6-77, 19.6)	29.4 (1-89, 21.0)	.12
Minorité visible	12.2	19.4	14.2	.09
Sans-emploi	15.9	22.6	17.7	.08
Étudiant	54.9	25.8	46.9	.26***
Célibataire	74.4	74.2	74.3	.00
Aucun lien de connaissance avec le MS	51.2	64.5	54.9	.12
Intoxiquée lors de l'attaque	26.8	16.1	23.9	.11
Isolée socialement	19.5	22.6	20.4	.03
Se prostituait	1.2	3.2	1.8	.07
Handicap physique	35.4	12.9	29.2	.22*

Note. MSNS = meurtrier sexuel non-sériel; MSS = meurtrier sexuel en série.

\* $p < .10$ . \*\* $p < .05$ . \*\*\* $p < .01$ .

**Tableau 4. Statistiques descriptives – Victimologie**

Nos résultats mettent en évidence qu'il existe peu de différences entre les victimes des MSS et les victimes des MSNS à l'exception de certaines caractéristiques pouvant être considérées comme étant des marqueurs de vulnérabilité. En effet, les MSNS ont davantage tendance que les MSS à agresser des étudiantes ( $\phi = .26, p = 006$ ) ainsi que des personnes caractérisées par un handicap physique ( $\phi = .22, p = 019$ ).

## 11. Interprétation des résultats

Les théories criminologiques postulent que chaque type de crime possède un nombre limité de scripts et que ces scripts sont façonnés par les interactions entre les contraintes externes et internes de l'individu; les *choice-structuring properties* (Piquero & Tibbetts, 1996; Tibbetts & Gibson, 2002). Les homicides sexuels ne font pas exception à la règle (James & Proulx, 2016), y compris ceux ayant été commis en France.

En dépit des nombreuses études typologiques réalisées avec des échantillons de meurtriers sexuels (ex.: Beaugard & Proulx, 2002; Beech, Fisher, & Ward, 2005; James & Proulx, 2014, 2016; Ressler et al., 1988), des méthodes de classification (clinique, théorique, statistique) et des variables prises en considération (ex.: les cognitions, les motivations, le modus operandi), deux principaux type de meurtriers sexuels sont identifiés de manière récurrentes: les *sadistic sexual murderers*, lesquels sont caractérisés par des problèmes sexuels, une intention primaire de tuer, et des fantasmes sexuelles sadiques, et les *angry sexual murderers*, lesquels sont caractérisés par des traits antisociaux, une intense colère et de l'hostilité envers les femmes.

Récemment, James et ses collaborateurs (James et al., submitted) ont dressé le profil psychosocial des meurtriers sexuels en série (MSS) et des meurtriers sexuels non-sériels (MSNS) et ont décrit le contexte de vie dans lequel ils se trouvaient avant de passer à l'acte. De manière générale, les individus ayant commis un homicide sexuel sont des individus marginalisés insatisfaits de leur vie et dont le crime est précipité par un événement les ayant stressé. Lorsque l'on compare les caractéristiques psychosociales des MSS et des MSNS, deux profils distincts émergent: celui des MSS, lesquels sont décrit comme des manipulateurs dont les caractéristiques psychosociales correspondent aux normes de la communauté, et celui des MSNS, lesquels sont décrit comme des alcooliques en échec socioprofessionnel qui constituent une source de préoccupation pour leur voisinage. Les auteurs de cette étude indiquent que ce qui semble être la caractéristique clé permettant de distinguer ces deux groupes de meurtriers est la nature de leur motivation pour commettre un homicide sexuel; en effet, contrairement aux MSNS, la motivation de réaliser une fantasia sadique ou d'homicide est centrale chez les MSS. Tandis que James, Beaugard et Proulx ont mis en évidence que les caractéristiques du contexte de vie doivent être prises en considération afin de comprendre ce qui a motivé les MSS et les MSNS à commettre un homicide sexuel, ils n'ont pas fourni d'information sur les caractéristiques de leur modus operandi.

La présente étude suggère qu'il y a deux principaux profils de cheminement de passage à l'acte des meurtriers sexuels: un profil pour les MSS (deux victimes ou plus) et un profil pour les MSNS (une victime). En général, les MSS exhibent un modus operandi organisé (Ressler et al., 1988), lequel est façonné par des fantaisies violentes (Dietz, Hazelwood, & Warren, 1990; Prentky et al., 1989), caractérisé par des comportements sadiques (Beauregard & Proulx, 2002; Beech et al., 2005; Proulx, Blais, & Beauregard, 2007) ainsi que par des prises de précautions postcrime (James & Beauregard, 2018). D'autre part, les MSNS ont un modus operandi désorganisé (Ressler et al., 1988), lequel semble davantage être façonné par le besoin d'obtenir une gratification sexuelle que par une intense colère (James, Proulx, & Lussier, 2018).

Dans les deux prochaines sections, nous présenterons le modus operandi des meurtriers sexuels ainsi que la logique interne qui culmine en une forme spécifique de modus operandi, et cela, en prenant exemple sur la stratégie utilisée par les études antérieures (James & Proulx, 2016; Proulx & Beauregard, 2009). Cette stratégie permettra d'établir la consistance interne du modus operandi des MSS et des MSNS ainsi que la façon dont les facteurs précrime et postcrime sont liés au modus operandi. De plus, afin de mettre en évidence les facteurs du style de vie qui peuvent influencer la nature du modus operandi, nous nous référerons à l'étude de James et ses collaborateurs (James et al., soumis).

## **12. Le modus operandi des meurtriers sexuels en série**

Les meurtriers sexuels en série (MSS) ont un style de vie ainsi que des caractéristiques psychosociales qui n'engendrent pas de préoccupations de la part de leur voisinage. Ils semblent être des individus fonctionnels, qui savent se présenter sous un jour favorable et tirer profits de leurs relations interpersonnelles, et cela, au détriment d'autrui. Cependant, leurs proches, notamment leur conjointe, sont exposés à leur style de vie problématique (ex.: criminalité, violence conjugale, sexualité coercitive et impersonnelle) (James et al., soumis). Ces individus ont un profil psychopathologique caractérisé par la déviance sexuelle (ex.: masturbation compulsive, fantaisies sexuelles sadiques, sadisme sexuel); ils sont isolés socialement, ont une faible estime d'eux-même et perçoivent les femmes comme étant à l'origine de leur insatisfaction générale (ex.: ils se perçoivent rejetés et humiliés par les femmes). De plus, ils perçoivent les femmes comme étant des objets en état constant de receptivité sexuelle et leur propre libido comme étant fondamentalement incontrôlable. En conséquence de ces cognitions, leur vie affective est dominée par des émotions négatives non-verbalisées (ex.: colère) et ils recourent aux fantaisies et comportements sexuels sadiques (ex.: paraphilies, BDSM, viol) afin de compenser la pauvreté de leurs mondes relationnel, émotionnel et sexuel (James & Proulx, 2014). Leurs cognitions peuvent être à l'origine de leurs problèmes relationnels (ex.: conflits familiaux) et de leur anxiété (ex.: professionnelle, légale)

dans l'année qui précède l'homicide. D'autre part, les homicides commis par les MSS sont précipités par des tensions, lesquelles sont principalement de nature sexuelle (ex.: hypersexualité, fantasmes sexuelles déviantes). En effet, les MSS commettent ces crimes dans le but de réaliser des fantasmes déviantes extrêmement violentes (viol, sadisme sexuel, homicide), lesquelles deviennent de plus en plus envahissantes et difficiles à contrôler (James et al., soumis).

Les fantasmes sexuelles violentes ne constituent pas seulement un refuge dans lequel les MSS peuvent gérer leurs émotions négatives et se sentir tout-puissants mais constituent aussi de puissantes contraintes internes qui façonnent leur modus operandi. En effet, dans les 48 heures qui précèdent la commission de l'homicide, les MSS sont dans un état d'excitation sexuelle et de colère; ils sont motivés par le besoin de concrétiser leurs fantasmes violentes et, pour cela, ils planifient rigoureusement leur modus operandi en constituant, notamment, un kit afin d'agresser leur victime (ex.: arme, ficelle). Ils entrent en contact sur la voie publique avec une victime qu'ils ne connaissent pas, la séquestre, utilisent des moyens de contention afin de la neutraliser et, en conséquence, doivent déchirer leurs vêtements (contrainte externe) afin de réaliser certains actes sexuels. Il a été mis en évidence que ces comportements (séquestration, utilisation de moyens de contention) sont associés au sadisme sexuel (Nitschke, Osterheider, & Mokros, 2009) et qu'ils permettent de neutraliser la victime (qui est une contrainte externe) (Sewall, Krupp, & Lalumière, 2013) ainsi que de satisfaire leurs besoins déviants (ex.: domination, possession; lesquels sont tous des contraintes internes) via la mise en place d'un rituel impliquant de la torture (ex.: étranglement non-léthal) (Hazelwood, Dietz, & Warren, 1992; Ressler et al., 1988). La souffrance physique et la détresse psychologique de la victime accentuent l'excitation sexuelle des MSS. Au cours de l'agression, ils sont menaçants, agressifs et exigent que la victime se plie à leur volonté, notamment dans le domaine sexuel, et cela, afin de pouvoir réaliser une diversité d'actes sexuels (ex.: pénétration pénienne, digitale). Le décès de la victime est dû à une strangulation et a lieu dans un lieu isolé (ex.: un bois).

Après le décès de la victime, les MSS prennent des précautions afin de ne pas être identifiés par la police (ex.: ils détruisent un objet, nettoient la scène de crime, jettent un objet, jettent la carte d'identité de la victime). Ainsi, peu de traces sur la scène de crime permettent de les incriminer et l'arme du crime est peu fréquemment retrouvée. Le corps de la victime, lorsqu'il n'est pas retrouvé le jour de l'homicide, est retrouvé en état de squelettisation (après plusieurs années), proche d'une étendue d'eau ou d'une zone boisée. En conséquence, il n'est pas surprenant de constater qu'en l'absence de la découverte du corps de la victime dès le premier jour (et donc des traces se trouvant sur un lieu du crime crucial), l'identification et l'arrestation du meurtrier prendra plusieurs années. Étant donné que l'homicide sexuel est rarement la reproduction parfaite de leurs fantasmes violentes, ils obtiennent une satisfaction ponctuelle et partielle de leurs besoins sexuels déviants et auront tendance à commettre un autre homicide (James & Proulx, 2016).

### 13. Le modus operandi des meurtriers sexuels non-sériels

Les meurtriers sexuels non-sériels (MSNS) ont un style de vie ainsi que des caractéristiques psychosociales qui suscitent la préoccupation et la suspicion de leur voisinage. Ils sont décrits comme étant des individus dysfonctionnels ayant des problèmes chroniques de consommation d'alcool et qui peuvent exhiber des problèmes de comportements classiquement associés à ce trouble psychologique (ex.: antisocialité, criminalité, violence) (James et al., soumis). Ces individus ont un profil psychopathologique caractérisé par des traits antisociaux (ex.: hostilité, impulsivité); ils perçoivent le monde comme étant un endroit hostile et instable et dans lequel une position de pouvoir est un prérequis afin de ne pas être victimisé. En continuité de ces perceptions, ils sont détachés émotionnellement et leurs comportements sont agressifs, impulsifs et instables. Ce sont des individus hyper-susceptibles, ayant une faible maîtrise d'eux-même et qui ne supportent pas d'être frustrés ou humiliés. Ainsi, lorsqu'une personne nuit à la satisfaction de leurs besoins immédiats, ils se sentent diminués et l'attaquent afin de composer pour le préjudice qu'ils ont subi (James & Proulx, 2014). Dans l'année qui précède la commission de l'homicide sexuel, les MSNS sont insatisfaits et se sentent seuls ou rejetés; ils sont en échec dans toutes les sphères de leur vie (sociale, professionnelle, sexuelle et criminelle). Dans ce contexte de vie, ils développent des émotions négatives (ex.: humiliation) et consomment de l'alcool afin de surmonter leur détresse (Barbaree, Marshall, Yates, & Lightfoot, 1983; Marshall & Barbaree, 1990). Cependant, lorsque cette stratégie est inefficace, elle exacerbe leur agressivité ainsi que leur excitation sexuelle, et lorsqu'une femme refuse de satisfaire leurs besoins sexuels, ils recourent à la coercition sexuelle. Ainsi, l'homicide commis par les MSNS est précipité par l'envie d'obtenir une gratification sexuelle sans pour autant que celle-ci soit accompagnée de fantasmes sexuelles déviantes pré-existantes (James et al., soumis).

Les traits de personnalité agressifs et impulsifs des MSNS, ainsi que leur propension à exercer de la coercition sexuelle, ne sont pas seulement le reflet de leur personnalité antisociale et de leur hostilité envers les femmes (Beech et al., 2005; James & Proulx, 2014; Knight, 1999) mais constituent aussi de puissantes contraintes internes qui façonnent leur modus operandi. Dans les 48 heures qui précèdent la commission de l'homicide, les MSNS consomment de l'alcool et sont dans un état d'excitation sexuelle. Leur modus operandi est impulsif, brutal et désorganisé tel que le suggère leur absence de préméditation du crime ainsi que leur technique d'approche de la victime (attaque éclair). Ils entrent en contact avec la victime sur la voie publique, ou au domicile de celle-ci, dépendamment de leur lien de connaissance avec elle. Ils enlèvent la victime, laquelle est souvent une étudiante et, dans une moindre mesure, caractérisée par un handicap physique ou un état d'intoxication. Au cours de l'agression, ils sont menaçants, agressifs et exigent de la victime qu'elle se plie à leurs demandes sexuelles. Les MSNS exercent du contrôle sur leur victime et réalisent une diversité d'actes sexuels (ex.: pénétration pénienne, digitale). Il est intéress-

sant de noter que certains d'entre eux sont incapables d'obtenir une érection, ce qui peut être la conséquence de leur intoxication alcoolique (James & Proulx, 2014). Le décès de la victime est dû à une strangulation et a lieu dans un lieu isolé (ex.: un bois).

En contraste avec les comportements des MSS après le décès de la victime, les MSNS ne semblent pas être préoccupés par les éléments de preuve qu'ils laissent sur la scène de crime, ce qui peut en partie s'expliquer par leur état d'intoxication (Beauregard & Martineau, 2014). En conséquence, il n'est pas surprenant de constater qu'ils laissent de nombreux éléments sur la scène de crime qui permettront de les incriminer (ex.: sang, sperme) et qu'ils soient rapidement appréhendés par la police (Balemba, Beauregard, & Martineau, 2014).

#### **14. Les modèles de passage à l'acte des meurtriers sexuels**

Les deux profils de modus operandi identifiés dans cette étude ont de nombreuses similarités avec certains cheminements du passage à l'acte des agresseurs sexuels de femmes développé par Ward et Hudson (1998), de Proulx et Beauregard (2014), et avec les profils de modus operandi identifiés par James et Proulx (2016). En effet, les *meurtriers sexuels en série* français sont similaires aux agresseurs sexuels suivant le cheminement *approach explicit* (Ward & Hudson, 1998), *sadistic* (Proulx & Beauregard, 2014), et au meurtriers sexuels en série d'Amérique du Nord (James & Proulx, 2016). Ainsi, le style de vie de ces individus est dominé par la déviance sexuelle (ex.: masturbation compulsive, sadisme sexuel). Afin de satisfaire leurs besoins émotionnels, ils recourent aux fantasmes sexuelles violentes dans lesquelles ils planifient des crimes. Toutefois, leurs stratégies de coping sexuelles ne sont que partiellement satisfaisantes, ce qui motive ces individus à les reproduire dans la réalité. La planification est centrale dans leurs crimes dans la mesure où elle leur permet d'exercer un haut degré de contrôle et de domination sur leurs victimes. Ainsi, leur modus operandi est caractérisé par une variété d'actes sexuels (pénétration pénienne, digitale) et par un haut degré de coercition (ex.: torture). À la suite de l'homicide sexuel, les MSS songent à agresser une nouvelle victime et raffinent leur modus operandi, et cela, afin de réduire leur risque d'être appréhendé par la police et d'améliorer le degré de concordance entre leurs crimes et le contenu de leurs fantasmes. Il est important de souligner que le modus operandi des MSS français présentent un haut degré de convergence avec celui des MSS d'Amérique du Nord et d'Angleterre.

D'autre part, les meurtriers sexuels non-sériels français sont similaires aux agresseurs sexuels suivant le cheminement *approach automatic* (Ward & Hudson, 1998), *angry* (Proulx & Beauregard, 2014), et au meurtriers sexuels non-sériels d'Amérique du Nord et d'Angleterre (James & Proulx, 2016). Ces individus ont un style de vie antisocial caractérisé par des comportements (ex.: consommation d'alcool) qui peut être de nature à augmenter leur risque d'exer-

cer de la violence sexuelle. Ces individus sont hostiles et se considèrent dans leur droit d'exiger la satisfaction de leurs besoins immédiats. Lorsqu'autrui refuse de se soumettre à leurs demandes, ils recourent à la sexualité coercitive. Leur modus operandi est en continuité de leur style de vie: impulsif, désorganisé et violent. La description des MSNS est compatible avec l'affirmation de Beech et ses collaborateurs (Beech et al., 2005), selon laquelle l'impulsivité et la violence de ces individus peuvent être la conséquence de leurs déficits cognitifs liés à la perception d'un monde hostile et menaçant (théorie implicite: le monde est dangereux) et qu'ils auront tendance à expliquer l'homicide «*as having resulted from something the victim said or did in a sexual context triggering a substantial sense of grievance held for some time against an intimate partner*» (p. 1385). Il est intéressant de souligner que, bien que le modus operandi des MSNS français et des MSNS d'Amérique du Nord et d'Angleterre présentent davantage de similarités que de différences, la contrainte interne qui façonne leur modus operandi semble différer. En effet, tandis que le modus operandi des MSNS français semble principalement être façonné par leurs besoins immédiats d'obtenir une gratification sexuelle, celui des MSNS d'Amérique du Nord et d'Angleterre est façonné par une intense colère. Cette divergence peut en partie s'expliquer par des différences de procédures dans la collecte d'information des différentes études: les informations de la base de données française proviennent des interrogatoires des individus et de leur dossier criminel; les informations des bases de données d'Amérique du Nord et d'Angleterre proviennent essentiellement d'entretiens semi-structurés post-sentenciels et de leur dossier institutionnel. En conséquence, il est possible que la colère qu'ont ressentie certains individus lors de leur passage à l'acte soit plus aisément détectable par le codificateur lorsque celui-ci est en conditions d'entrevue. D'autre part, cette divergence peut aussi s'expliquer par des différences socio-culturelles. En effet, dans leur étude comparative entre un groupe de meurtriers sexuels français et un groupe de meurtriers sexuels canadiens, James et ses collaborateurs (James et al., 2018) ont mis en évidence que le style de vie des meurtriers sexuels français à l'âge adulte est davantage caractérisé par la déviance sexuelle que celui des meurtriers sexuels canadiens qui, eux, ont un style de vie davantage caractérisé par l'antisocialité. En conséquence, la divergence entre les résultats de notre étude et ceux de la recension systématique; besoin d'obtenir une gratification sexuelle immédiate vs. besoin d'exprimer une intense colère; pourrait être révélateur de la prédominance de la déviance sexuelle sur la déviance générale dans l'échantillon de meurtriers sexuels français.

## 15. Conclusion

Cette étude contribue à améliorer notre compréhension des facteurs qui peuvent façonner le modus operandi des individus ayant commis un homicide sexuel et décrit pour la première fois le modus operandi des meurtriers sexuels

français. Néanmoins, celle-ci a plusieurs limites. Premièrement, par la nature de notre échantillon, cette étude est limitée aux individus ayant été appréhendés et ses résultats ne sont peut être pas représentative de tous les individus ayant commis un homicide sexuel (voir Balemba et al., 2014). Deuxièmement, la formation des groupes, laquelle repose sur le nombre de victime par individu, repose sur deux biais: le groupe des MSNS peut inclure des MSS que la police n'est pas parvenue à identifier comme tel en raison de victimes non-découvertes; le groupe des MSNS peut inclure des MSS potentiels qui, en raison de leur arrestation, n'ont pas eu l'opportunité de tuer d'autres victimes. Finalement, étant donné que les déclarations des individus ont été collectées avant leur procès, il est probable que certains d'entre eux aient mentis à la police ou aux juges afin de minimiser ou nier leur responsabilité dans l'homicide.

En dépit de ces limites, cette étude clarifie le rôle des contraintes externes et internes sur la façon dont le modus operandi des meurtriers sexuels français est façonné. De plus, cette étude sensibilise les autres groupes de recherches travaillant sur le phénomène des homicides sexuels à l'influence des facteurs socio-culturels sur les caractéristiques du modus operandi. Afin d'accroître notre connaissance sur ce qui conduit un individu à s'inscrire dans une trajectoire de vie menant à la commission d'un homicide sexuel, les futures études devraient élaborer un modèle développemental de l'homicide sexuel et prendre en considération l'influence des traits psychopathiques et du sadisme sexuel dans les trajectoires menant à la commission d'un homicide sexuel ou d'une série d'homicides sexuels.

En résumé, les homicides sexuels commis en France possèdent, comme les agressions sexuelles de femmes (Proulx & Beaugard, 2009, 2014) et les autres types de crimes (Piquero & Tibbetts, 1996) des *choice-structuring properties* spécifiques. Les interactions entre les contraintes internes (ex.: fantasmes violents, besoin d'obtenir une gratification sexuelle) et les contraintes externes (ex.: la résistance de la victime, le lieu de l'agression) produisent un nombre limité de scripts (Tibbetts & Gibson, 2002).

Le modus operandi des MSS est le reflet de leurs fantasmes homicidaires, sadiques et de viols. Ces contraintes internes organisent leur modus operandi afin que celui-ci leur permette de reproduire le contenu de leurs fantasmes dans la réalité, et cela, tout en évitant d'être identifiés par la police. En conséquence, ils prennent de nombreuses précautions afin de ne pas laisser de traces permettant de les identifier, parviennent à éviter la détection de la police pendant une très longue période de temps, ce qui leur donne la possibilité de commettre un second homicide sexuel.

Le modus operandi des MSNS est le reflet de leur style de vie, lequel est caractérisé par la nécessité de satisfaire sans conditions leurs besoins immédiats, notamment dans le domaine sexuel. Cette contrainte interne les rend intolérant à la frustration et les poussent à agir de manière impulsive. Ainsi, leur modus operandi est désorganisé et est caractérisé par des comportements violents non-sadiques leur permettant de surmonter la résistance de leur victime. Après l'homicide, ils sont confrontés au résultat de leur impulsion et quitte rapi-

dement la scène de crime, et cela, sans prendre de précautions afin de limiter la présence de traces qui permettraient de les incriminer. En conséquence, ils sont appréhendés rapidement par la police et, même si leur tendance à la coercition sexuelle pourrait potentiellement les conduire à commettre un second homicide sexuel, ils seront désormais dans l'incapacité de le faire.

---

## Bibliographie

- Balemba, S., Beaugregard, E., & Martineau, M. (2014). Getting away with murder: A thematic approach to solved and unsolved sexual homicides using crime scene factors. *Police Practice and Research, 15*(3), 221–233.
- Barbaree, H. E., Marshall, W. L., Yates, E., & Lightfoot, L. O. (1983). Alcohol intoxication and deviant sexual arousal in male social drinkers. *Behaviour Research and Therapy, 21*(4), 365–373.
- Beaugregard, E., & Leclerc, B. (2007). An application of the rational choice approach to the offending process of sex offenders: A closer look at the decision-making. *Sexual Abuse: A Journal of Research and Treatment, 19*(2), 115–133.
- Beaugregard, E., Lussier, P., & Proulx, J. (2005). The role of sexual interests and situational factors on rapists' modus operandi: Implications for offender profiling. *Legal and Criminological Psychology, 10*(2), 265–278.
- Beaugregard, E., & Martineau, M. (2014). No body, no crime? The role of forensic awareness in avoiding police detection in cases of sexual homicide. *Journal of Criminal Justice, 42*(2), 213–220.
- Beaugregard, E., & Proulx, J. (2002). Profiles in the offending process of nonserial sexual murderers. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology, 46*(4), 386–399.
- Beech, A. R., Fisher, D., & Ward, T. (2005). Sexual murderers' implicit theories. *Journal of Interpersonal Violence, 20*(11), 1366–1389.
- Blanchette, C., St-Yves, M., & Proulx, J. (2009). Sexual aggressors: Motivation, modus operandi and lifestyle. In M. St-Yves, & M. Tanguay (Eds.), *The psychology of criminal investigations: The search for the truth* (pp. 409–426). Toronto, ON: Carswell.
- Chan, H. C. O. (2015). *Understanding sexual homicide offenders: An integrated approach*. Palgrave Macmillan.
- Chéné, S., & Cusson, M. (2007). Sexual murderers and sexual aggressors: Intentions and situations. In J. Proulx, E. Beaugregard, M. Cusson, & A. Nicole (Eds.), *Sexual murderers: A comparative analysis and new perspectives* (pp. 71–86). Chichester, England: John Wiley & Sons.
- Cornish, D. B. (1994a). Crimes as scripts. In D. Zahm, & P. Cromwell (Eds.), *Proceedings of the international seminar on environmental criminology and crime analysis* (pp. 30–45). Florida Criminal Justice Executive Institute: Florida Statistical Analysis Center.
- Cornish, D. B., & Clarke, R. V. (1986). *The reasoning criminal: Rational choice perspective on offending*. New York: Springer-Verlag.
- DeLisi, M., & Wright, J. P. (2014). Social control theory of sexual homicide offending. In G. Bruinsma & D. Weisburd (Eds.), *Encyclopedia of criminology and criminal justice* (pp. 4916–4922). New York, NY: Springer.
- Dietz, P. E., Hazelwood, R. R., & Warren, J. (1990). The sexually sadistic criminal and his offenses. *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law Online, 18*(2), 163–178.
- Douglas, J. E., Burgess, A. W., Burgess, A. G., & Ressler, R. K. (1992). *Crime classification manual: A standard system for investigating and classifying violent crimes*. New York: Lexington.
- Federal Bureau of Investigation (2008). *Serial murder: Multi-disciplinary perspectives for investigators*. Washington, DC: Behavioral Analysis Unit, National Center for the Analysis of Violent Crime, US Department of Justice.
- Hazelwood, R. R., Dietz, P. E. J. W., & Warren, J. I. (1992). The criminal sexual sadist. *FBI Law Enforcement Bulletin, 61*(2).

- Higgs, T., Carter, A. J., Tully, R. J., & Browne, K. D. (2017). Sexual murder typologies: A systematic review. *Aggression and violent behavior, 35*, 1-12.
- Higgs, T., James, J., & Proulx, J. (submitted). The unusual crimes: Multiple perpetrator and multiple concurrent victim sexual homicide. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*.
- James, J., & Beauregard, E. (2018). Murderer vs investigator: Factors influencing the resolution of sexual homicide cases. *Police Practice and Research*.
- James, J., Beauregard, E., & Proulx, J. (manuscript). Sexual murderers in everyday life.
- James, J., Lussier, P. & Proulx., J. (2018). Serial and non-serial sexual murderers: An exploratory study of developmental antecedents. In J. Proulx, A. Carter, A. Mokros, E. Beauregard, D. Rajan, & J. James (Éds.), *Routledge International Handbook of Sexual Homicide Studies* (pp. 70–91). Abingdon, UK States: Routledge.
- James, J., & Proulx, J. (2014). A psychological and developmental profile of sexual murderers: A systematic review. *Aggression and Violent Behavior, 19*(5), 592–607.
- James, J., & Proulx, J. (2015). *SMMI: Sexual murderers multidimensional inventory*. Unpublished instrument.
- James, J., & Proulx, J. (2016). The modus operandi of serial and nonserial sexual murderers: A systematic review. *Aggression and Violent Behavior, 31*, 200–218.
- James, J., Proulx., J., & Lussier, P. (2018). A cross-national study of sexual murderers in France and Canada. In J. Proulx, A. Carter, A. Mokros, E. Beauregard, D. Rajan, & J. James (Éds.), *Routledge International Handbook of Sexual Homicide Studies* (pp. 171–195). Abingdon, UK States: Routledge.
- Knight, R. A. (1999). Validation of a typology for rapists. *Journal of Interpersonal Violence, 14*(3), 303–330.
- Langevin, S., James, J., & Proulx., J. (2018). Sexual murderers' sexual lifestyle: An internal constraint to modus operandi?. In J. Proulx, A. Carter, A. Mokros, E. Beauregard, D. Rajan, & J. James (Éds.), *Routledge International Handbook of Sexual Homicide Studies* (pp. 49–69). Abingdon, UK States: Routledge.
- Lussier, P., & Beauregard, E. (2018). *Sexual offending: A criminological perspective*. New York, NY: Routledge.
- Marshall, W. L., & Barbaree, H. E. (1990). An integrated theory of the etiology of sexual offending. In W. L. Marshall, D. R. Laws, & H. E. Barbaree (Eds.), *Handbook of sexual assault: Issues, theories, and treatment of the offender* (pp. 257–275). New York, NY: Plenum Press.
- Nagin, D. S., & Paternoster, R. (1993). Enduring individual differences and rational choice theories of crime. *Law and Society Review, 46*7–496.
- Nitschke, J., Osterheider, M., & Mokros, A. (2009). A cumulative scale of severe sexual sadism. *Sexual Abuse: A Journal of Research and Treatment, 21*(3), 262–278.
- Piquero, A., & Tibbetts, S. (1996). Specifying the direct and indirect effects of low self-control and situational factors in offenders' decision making: Toward a more complete model of rational offending. *Justice Quarterly, 13*(3), 481–510.
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2000). *Foundations of clinical research: Applications to practice*. Bergen, NJ: Prentice Hall.
- Prentky, R. A., Burgess, A.W., Rokous, F., Lee, A., Hartman, C., Ressler, R., et al. (1989). The presumptive role of fantasy in serial sexual homicide. *American Journal of Psychiatry, 146*(7), 887–891.
- Proulx, J., & Beauregard, E. (2009). Decision making during the offending process: An assessment among subtypes of sexual aggressors of women. In A. R. Beech, L. A. Craig, & K. D. Browne (Eds.), *Assessment and treatment of sex offenders: A handbook* (pp. 181–197). John Wiley & Sons.
- Proulx, J., & Beauregard, E. (2014). Pathways in the offending process of extrafamilial sexual aggressors against women. In J. Proulx, E. Beauregard, P. Lussier, & B. Leclerc (Eds.), *Pathways to sexual aggression* (pp. 71–109). New York, United States: Routledge.

- Proulx, J., Beaugard, E., Carter, A. J., Mokros, A., Darjee, R., & James, J. (2018). Routledge International Handbook of Sexual Homicide Studies. Abingdon, UK: Routledge.
- Proulx, J., Beaugard, E., Lussier, P., & Leclerc, B. (Eds.). (2014). *Pathways to sexual aggression*. New York, United States: Routledge.
- Proulx, J., Blais, E., & Beaugard, E. (2007). Sadistic sexual offenders. In J. Proulx, E. Beaugard, M. Cusson, & A. Nicole (Eds.), *Sexual murderers: A comparative analysis and new perspectives* (pp. 107–122). Chichester, England: John Wiley & Sons.
- Ressler, R. K., Burgess, A.W., & Douglas, J. E. (1988). *Sexual homicide: Patterns and motives*. New York, NY: The Free Press.
- Sewall, L. A., Krupp, D. B., & Lalumière, M. L. (2013). A test of two typologies of sexual homicide. *Sexual Abuse: A Journal of Research and Treatment*, 25(1), 82–100.
- Tibbetts, S. G., & Gibson, C. L. (2002). Individual propensities and rational decision-making: Recent findings and promising approaches. In A. R. Piquero, & S. G. Tibbetts (Eds.), *Rational choice and criminal behavior: Recent research and future challenges* (pp. 3–24). New York, NY: Routledge.
- Ward, T., & Hudson, S. M. (1998). A model of the relapse process in sexual offenders. *Journal of Interpersonal Violence*, 13(6), 700–725.
-

# Les motivations des cybercriminels

par Faten SKAF\*

## Résumé

Pour que le crime soit possible, divers facteurs doivent être présents, notamment le facteur motivationnel du cyberdélinquant. La motivation est l'élément principal à la base de ces occasions criminelles et est jugée comme étant un élément discriminatoire très utile pour comprendre la cybercriminalité. Effectivement, s'il n'y avait pas un mobile poussant un délinquant à agir, la criminalité n'existerait pas.

Tout comme la criminalité informatique, les motivations des cybercriminels sont multifacettes. Le cybercriminel ne constitue pas une catégorie d'individus clairement définie et les motifs d'une attaque informatique sont aussi variés qu'il existe de types de cybercriminels. Les motivations qui poussent des individus à prendre illégalement le contrôle de systèmes informatiques appartenant à autrui sont diverses. Quelques uns sont motivés par le besoin de reconnaissance de soi et les autres sont motivés par la volonté d'accéder à une reconnaissance sociale. Mais, ces motivations des fraudeurs n'ont pu être suscitées qu'en raison de l'existence d'un environnement favorable à la délinquance informatique (1).

**Mots-clés:** pirate informatique, criminel informatique, mobile, motivation, cible, cybercriminel, cyberdélinquant, cybermenaces, attaques informatiques, cybercriminalité.

## Summary

For the crime to be possible, various factors must be present, including the motivational factor of the cyber offender. Motivation is the main element underlying these criminal opportunities and is seen as a very useful discriminatory element in understanding cybercrime. Indeed, if there were no motive for an offender to act, there would be no crime.

Like computer crime, the motivations of cybercriminals are multifaceted. The cybercriminal is not a category of clearly defined individuals and the motives for a cyber attack are as different as there are types of cybercriminals. The motivations that lead people to illegally take control of computer systems owned by others are diverse. Some are motivated by the need for self-recognition and others are motivated by the desire to access social recognition. But these motivations of fraudsters could only be aroused because of the existence of an environment favorable to delinquency computer.

**Keywords:** hacker, computer criminal, mobile, motivation, target, cybercriminal, cyber offenders, cyber threats, computer attacks, cybercrime.

## 1. Les mobiles relatifs à une reconnaissance de soi

Il est toujours difficile de connaître les motivations d'un acte, même si ces dernières telles que le besoin de reconnaissance, l'admiration, la curiosité, le pouvoir, l'argent et la vengeance sont le plus souvent moteur dans des actes délictueux. Il est cependant utile de chercher à les comprendre pour mettre en place des stratégies et des tactiques de réponses adaptées (2).

\*Docteur en droit privé et sciences criminelles, Université d'Aix-Marseille.

## **1.1 La motivation sociale**

La motivation sociale trouve ses racines dans le besoin de reconnaissance de l'individu par ses pairs, lié généralement à une structure de bande. Emulation collective, psychologie d'appartenance, chacun veut prouver sa valeur au groupe en se référant aux critères culturels internes (3). Pour mettre en lien le mobile intérieur avec le mobile comportemental, ce qui est paradoxal est que le réseau développé par le cybercriminel au sein du cyberspace sera important alors que dans le monde réel il subit une exclusion sociale.

### *1.1.1. Les mobiles interpersonnels*

Les mobiles interpersonnels démontrent la tendance vers laquelle le cybercriminel justifie son acte au travers du cyberspace. Les mobiles interpersonnels se diviseraient en mobile ludique, curiosité et vengeance expliquant le passage à l'acte:

#### Ludique

Les attaquants sont motivés par le goût du jeu, de l'aventure, le sentiment de puissance face à un instrument sophistiqué; ils cherchent à démontrer la fragilité d'un système et se recrutent parmi de jeunes informaticiens n'ayant pas conscience de commettre un acte répréhensible (4) et qui cherche sans cesse à étendre ses connaissances dans ce domaine (5).

#### La curiosité

La soif de la connaissance et le désir d'explorer de nouvelles compétences sont à l'origine de l'apparition du phénomène de hacking. L'intrusion sur les réseaux et le détournement des systèmes ne sont que l'incarnation de cette curiosité qui développe chez certain nombre d'acteurs de l'univers underground notamment les *white hat hackers*, cette capacité à résister à toute épreuve. Cette caractéristique les conduit à consacrer temps et effort à l'exploration des limites des systèmes ciblés. La curiosité justifie pour de nombreux acteurs de l'univers underground le passage à l'acte de déviance dans le cyberspace (6). Cette attitude renvoie souvent au célèbre pirate Kevin MITNICK qui a toujours affirmé que sa motivation principale était la curiosité (7).

Les vandales sont motivés par le plaisir de la destruction des systèmes informatiques ou des sites Internet dont le seul but est de causer un dommage. Il s'agit donc de la réaction d'une personne en réponse à une frustration quelconque et qui n'a d'autre but que de détruire tout ou partie d'un système informatique ou de données pour infliger un coup préjudiciable à l'adversaire (8). Les vengeurs sont le plus souvent des anciens employés en sécurité informatique ressentant le besoin de se venger en essayant de rationaliser leurs actes. Ils peuvent s'en prendre à une entreprise mais aussi à une personne en la harcelant ou la manipulant (9). Ces employés utiliseront leurs codes d'accès pour voler des informations importantes à leur ancienne entreprise, à titre d'exemple, un ancien employé d'une société de services de santé fut poursuivi pour avoir effacé une bonne partie des bases de données de son ancien

employeur. À l'aide d'une bombe logique, un logiciel malveillant configuré dans le but d'exploser en causant l'effacement des données systèmes, l'homme pu ainsi infliger de graves dommages à la base de données gérant les médicaments de patients (10).

### *1.1.2. Les mobiles de nature financière*

L'appât du gain constitue la motivation la plus répandue chez les criminels informatiques (11). Les cas ne manquent pas, et sont généralement les plus médiatisés, que ce soit aux États-Unis ou en Europe. Le dénominateur commun à tous ces cas est généralement la découverte d'une faille dans un système informatique qui sera utilisée pour s'approprier un profil financier direct (par exemple dans le cas du détournement de fonds) ou indirect (par exemple dans le cas du détournement d'informations ou de l'espionnage économique). Le gain financier comme motivation du crime informatique (12) répond aux principes de la théorie économique: il s'agira, pour le pirate informatique, de maximiser ses gains et de minimiser ses contraintes et ses risques. Le recours à l'informatique est judicieux car il permet, avec un minimum d'investissement personnel et financier d'obtenir des gains très importants.

Les cyberescrocs motivés par l'appât du gain correspondent à une délinquance à grande échelle, très organisée mais aussi très imaginative:

D'une part, toute la masse des escroqueries qui prennent des formes de plus en plus diverses pour convaincre l'internaute de commettre l'erreur qui lui sera fatale (le hameçonnage, l'escroquerie aux emplois d'appoint (c'est le cas du créateur du virus KOURNIKOVA qui s'est vu proposer du travail quelques heures seulement après son arrestation), le blocage avec demande de rançon, l'amende fictive à payer, l'escroquerie à la réservation de la chambre d'hôtel, l'escroquerie à la Nigériane ou à la fausse loterie, l'escroquerie sentimentale, le chantage à la «web-cam» et la plus lucrative d'entre toutes qui fait actuellement des ravages dans les entreprises françaises: l'escroquerie par faux ordres de virement);

D'autre part, les fraudes par cartes bancaires avec l'interception des données sur Internet, le *skimming* qui s'attaque aux distributeurs automatiques de billets, ou encore le piratage des terminaux de paiement chez les commerçants; mais aussi, les fraudes téléphoniques par détournement des services surtaxés et enfin tous les types possibles de contrefaçons liés à l'extension du commerce en ligne (contrefaçon de marques, de logiciels, de produits relevant de la propriété intellectuelle, de médicaments); sans oublier les jeux illégaux (13).

Il faut toutefois prendre aussi en compte les nombreux trafics qui prospèrent sur Internet, tel le florissant marché des drogues de synthèse ou le blanchiment du produit du crime.

### **1.2. Les mobiles variables**

Les mobiles variables sont primordiaux car il n'existe pas qu'un seul profil de cyber agent mais une multitude causée par des différences d'intelligences et d'environnements entre les cybercriminels. Ces variations permettront de comprendre la singularité de chaque cyber délinquant.

### 1.2.1. Le mobile de l'intelligence virtuelle

Le jeu intellectuel constitue la motivation la plus connue parce qu'il apparaît généralement dans les cas médiatisés de pénétration de système ou de piratage de logiciels (14). Bien souvent, la différence entre le jeu et la recherche de profil est difficile à établir, si bien qu'on considère que ces motivations sont toutes les deux présentes.

L'aspect jeu ou défi intellectuel est présent dans la majorité des crimes informatiques ce qui s'explique par plusieurs raisons:

Tout d'abord, le hacker va trouver dans le jeu la reconnaissance sociale qui caractérise les hackers les plus doués. En effet, le jeu a toujours été synonyme de valeur, de courage et de volonté d'être (15).

Ensuite, il faut une certaine dose d'incertitude *«le jeu ne divertit plus celui qui, trop entraîné ou trop habile, gagne sans effort et infailliblement (...). il faut un renouvellement constant et imprévisible de la situation (...). Le jeu consiste dans la nécessité de trouver, d'inventer immédiatement une réponse qui est libre dans les limites des règles. Cette latitude du joueur (...) explique en partie le plaisir qu'il suscite»* (16). La contrainte joue également un rôle paradoxal. Si elle est librement acceptée dans le cadre du jeu, ce n'est pas le cas dans celui du travail. Par exemple les hackers qui se trouvent en situation d'échecs scolaires, les contraintes éducatives leur étant insupportables, contrairement à celles liées au piratage. Il faut en effet se plier aux règles de pénétration d'un système informatique, à commencer par la contrainte de trouver un mot de passe valable. Et si ces contraintes sont acceptées c'est parce qu'elles font appel à l'imagination et aux facultés d'adaptation du pirate, lui permettant ainsi de prouver toute son ingéniosité.

Enfin, une série de caractéristiques propres au joueur sont transposables aux criminels informatiques. Le joueur, c'est *«avant tout le défi, la compétition où il peut révéler un gagnant. Les lents et les prudents l'impatientent. Il aime prendre des risques et pousser les autres au delà de leur allure normale. Il réagit au travail et à la vie comme à un jeu. La lutte le galvanise (...). Son principal but (...) c'est d'être un gagnant, et à chaque fois qu'on parle de lui, on aboutit à une discussion sur sa tactique et sa stratégie dans les luttes de l'entreprise (...). Il aime prendre des risques calculés»* (17).

Il existe aujourd'hui une intelligence virtuelle qui est *«la capacité d'évoluer dans un monde parallèle qui exige quelques ressources similaires aux autres familles d'intelligences (...), elle est la capacité de structurer, comprendre, concevoir, animer et développer un univers informatique technique, ayant un langage et des codes dédiés et de les intégrer dans le monde réel afin de créer un monde parallèle qui aboutira à un environnement avatarisé. Le potentiel des personnes dotées d'une intelligence virtuelle permet d'accéder à des univers différents en créant leurs propres codes ou en décryptant ceux qui existent sans avoir à les étudier»* (18). Cette intelligence se développe avec une culture axée sur tout ce qui touche au cyberspace.

### *1.2.2. Le mobile environnemental*

Le mobile environnemental permet de comprendre la personnalité du cybercriminel. Le cybercriminel est considéré comme quelqu'un de sombre, ne prenant pas soin de sa personne et antisocial, ayant des aptitudes sociales défailtantes ou provenant de familles dysfonctionnelles. Le foyer du cyber agent est Internet. Le mobile environnemental du cybercriminel permet d'amener une justification géographique du passage à l'acte. C'est peut-être un mobile plus objectif mais c'est le cybercriminel qui s'approprie l'environnement dans lequel il vit, dans lequel il développe ses méthodes criminelles, d'une certaine manière il subjectivise les moyens qui sont à sa portée, c'est pourquoi son environnement est fait aussi de sa pensée et de sa culture.

## **2. La volonté d'accéder à une reconnaissance sociale**

La récupération idéologique et politique de conflits amène inévitablement des groupes d'internautes à agir dans le cyberspace pour défendre leurs causes, leurs valeurs, leurs idéologies. La formation de ces groupes et leur implication dans les conflits peut entraîner des complications lors de résolution de crises diplomatiques et de sécurité.

### **2.1 Les motifs d'ordre idéologique et stratégique**

#### *L'attaque motivée par l'idéologique*

L'idéologie vise à défendre une conviction (par exemple politique ou religieuse) à travers des attaques dont le but est d'interrompre des services à diffuser des messages partisans ou à divulguer les données d'une entreprise pour nuire à son image (19). Les hacktivistes sont des hackers dont la motivation est idéologique.

#### *La motivation stratégique*

La stratégie vise des informations concernant les secrets de défense et la sûreté de l'État, le patrimoine national (scientifique, technique, industriel, économique ou diplomatique), mais aussi la déstabilisation des systèmes dont dépendent ces informations, en effet, un état, des groupes organisés ou des entreprises, peuvent utiliser avec efficacité les faiblesses éventuelles des systèmes d'information afin de prendre connaissance d'informations sensibles ou confidentielles, notamment en accédant frauduleusement à des banques de données. L'attaque massive de systèmes vitaux d'un pays ou d'une entreprise afin de les neutraliser ou de les paralyser constitue une autre hypothèse. La désinformation et la déstabilisation sont des moyens très puissants et faciles à mettre en œuvre avec un effet multiplicatif dû à la dépendance vis-à-vis de l'information (20).

### **2.2. La cible de menace politique**

La motivation politique consiste à créer un événement propre à alerter les médias pour les focaliser sur un problème grave, en espérant provoquer une

prise de conscience collective qui amènera sa résolution. Il est à noter alors que la frontière avec le terrorisme peut être ténue au moins d'un point de vue conceptuel. Il doit également souligner que bon nombre de personnes dissimulent leur motivation sociale derrière un objectif politique (21). Les principales motivations d'ordre politique sont l'hacktivisme et le cyberterrorisme.

### 2.2.1. L'hacktivisme

L'hacktivisme poursuit principalement des objectifs politiques. Certains objectifs peuvent être de nature économique mais la finalité est toujours politique. Les objectifs des hacktivismes peuvent être variés comme la destruction de sites pédophiles ou l'altération de sites prônant le racisme ou d'une manière plus générale le respect de la liberté d'information. Les actions des hacktivismes sont toujours très bien coordonnées, pouvant parfois nécessiter la contribution de plusieurs milliers d'internautes. Pour illustrer ce propos, un exemple de déface-ment (22), en janvier 2009, des hackers pro-palestiniens ont procédé au déface-ment de la version anglaise du site du grand quotidien israélien «Ynetnews.com». Les hackers avaient remplacé la page d'accueil habituelle du site, par des photos de guerre assorties du message politique suivant «*la seule solution pour que les Palestiniens, les Juifs, les musulmans comme les chrétiens, vivent en paix, est la fin de sionisme (...)*» (23).

Le principal problème avec l'hacktivisme outre les dégâts qu'il peut causer, vient du fait que les hackers sont les seuls à juger, selon leur vision du monde, qui mérite d'être puni. Aux détracteurs de ce type d'actions qui évoquent l'illégalité et le manque de légitimité, les hacktivistes répondent qu'il s'agit d'un moyen de communications ou encore que ce n'est pas du hacking, c'est de la communication (24). D'ailleurs, la plupart des hacktivistes ne se considèrent pas comme des criminels mais bien comme des Robins des bois du réseau, défendant les pauvres contre les puissants (25).

### 2.2.2. Les motifs d'ordre terroriste

Les organisations terroristes ont recours à l'informatique pour stocker et transmettre les données relatives à leurs actions, ainsi que pour assurer la propagande relative à la cause qu'ils défendent (26). De plus, l'Internet est devenu une sorte de grand marché du terrorisme, où il peut trouver des sites expliquant en détails comment concevoir des bombes avec des produits facilement disponibles dans le commerce, comment réaliser des armes pour tuer, et même les meilleurs moyens techniques et juridiques pour contrecarrer les actions des autorités (27).

Il apparaît clairement que les motivations des hackers sont la conjonction de plusieurs facteurs comme dans toute forme de criminalité mais certains de ceux-ci se verront modifiés par la nature informatique du crime. C'est le cas de la distance séparant victime et auteur ou encore de la facilité de perpétration et de préparation de l'acte. Quelles soient leurs motivations, les délinquants informatiques ont toujours la possibilité de passer à l'acte, l'informatique diminuant fortement les contraintes spatiales et logistiques qui pourraient les décourager.

Dès lors, la connaissance des motivations des hackers par les autorités policières peut être utile, elle ne semble pas pour autant déterminante. Elle pourra donner des indications sur la personnalité du hacker ou du moins sur son *modus operandi* mais par contre, elle ne permettra pas toujours de déterminer si l'infraction est le fruit d'une personne seule ou si elle a été commise en groupe. Il pense que l'établissement de la motivation de l'auteur de l'infraction sera un élément parmi d'autres permettant d'aboutir à son arrestation mais non déterminant à lui seul.

## Conclusion

Toute infraction suppose que son auteur ait agi avec intelligence et volonté. Dans le cyberespace, l'infraction est rarement commise de manière impulsive, elle est généralement le fruit d'une période de réflexion, durant laquelle le cybercriminel met en balance les intérêts qu'il peut retirer de son infraction et les risques qu'elle représente. Les cybercriminels disposent désormais d'une panoplie étoffée de méthodes et de modes opératoires pour réaliser des actes cybercriminels. Il est donc très important de connaître la diversité des attaques et des attaquants, d'identifier là où se trouvent les principales failles de sécurité. Mais deux des contraintes rencontrées dans les enquêtes sont l'anonymisation et la porosité croissante des réseaux sociaux dont le détournement est devenu un cheval de Troie privilégié des cybercriminels.

---

## Bibliographie

- BELLEFIN (L.), «Cybercriminalité: comment agir dès aujourd'hui», *les Synthèses SOLUCOM* n° 47, 2013, p. 4.
- CAILLOIS (R.), *Les jeux et les hommes*, Gallimard, 1967.
- CHATELAIN (Y.) et ROCHE (L.), *Hackers! le 5<sup>e</sup> pouvoir*, Paris, 2000.
- CHAWKI (M.), *Combattre la cybercriminalité*, édition de Saint Amans, 2008.
- CRS Report RL33123, *Terrorist Capabilities for Cyberattack: Overview and Policy Issues*, by John W. Rollins and Clay Wilson, 2007.
- DUPONT (B.), «L'évolution du piratage informatique: De la curiosité technique au crime par soustraction», *Chaire de recherche technique du Canada en sécurité, identité et technologie*, Université de Montréal, 2010, p. 3.
- EASTTOM (Ch.), *Computer crime, investigation, and the law*, Cengage Learning, 2011.
- EL-AZZOUZI (A.), *La cybercriminalité au Maroc*, livre en ligne, 2010.
- SKOPIK (F.), *collaborative cyber threat intelligence: Detecting and responding to advanced cyber attacks at the National level*, CRC Press, 16 octobre 2017.
- [https://www.solucom.fr/wpcontent/uploads/2013/10/Synthese\\_cybercriminalit%C3%A9\\_solucom-web.pdf](https://www.solucom.fr/wpcontent/uploads/2013/10/Synthese_cybercriminalit%C3%A9_solucom-web.pdf).
- HUMBERT (J.-Ph.), *Les mondes de la cyberdélinquance et images sociales du pirate informatique*, thèse, Université de Paul Verlaine, 2007.
- JORDAN (T.) and TAYLOR (P.), "Sociology of Hackers", *Sociological Review*, volume 46 number 4, 1998, p. 757-81.

- LALAM (N.), *La délinquance électronique: problèmes politiques et sociaux*, Documentation française, n° 953, octobre 2008.
- LASBORDES (P.), *La sécurité des systèmes d'information- Un enjeu majeur pour la France*, La Documentation française, collection des rapports officiels, 2005, en ligne: [http://securiteetinformatique.loria.fr/data/26\\_novembre\\_doc\\_definitif.pdf](http://securiteetinformatique.loria.fr/data/26_novembre_doc_definitif.pdf).
- LATRIVE (F.) et DUFRESNE (D.), *Pirates et flics du Net*, SEUIL, 2000.
- LWOFF (A.), «Le jeu et l'idée dans la création scientifique», *Science et Avenir*, mai 1976, p. 506 à 510.
- MACCOBY (M.), *Le joueur*, Paris, InterEditions, 1980.
- MARTIN (D.) et MARTIN (F.-P.), *Cybercrime: menaces, vulnérabilités et ripostes*, Presses Universitaires de France, Collection criminalité internationale, 2001.
- PAINTER (C.), «Combattre le cybercrime: défis et perspectives, nécessité d'une coopération internationale», *Cahier de la sécurité* n° 6, 2008, p. 101.
- ROBERT (M.), *Rapport du Groupe de travail interministériel sur la lutte contre la cybercriminalité: protéger les internautes*, février 2014, disponible sur le site: [http://www.justice.gouv.fr/inclue\\_de\\_htm/pub/rap\\_cybercriminalite.pdf](http://www.justice.gouv.fr/inclue_de_htm/pub/rap_cybercriminalite.pdf).
- ROSÉ (Ph.) et LAMERE (J.-M.), *Menaces sur les autoroutes de l'information*, Harmattan, 1996.
- SOLANGE (G.-H.), *La cybercriminalité: le visible et l'invisible*, éditions Presses polytechniques et universitaires romandes, collection Le Savoir Suisse, 2009.
- TOUZEAU (N.), *Net-profiling analyse du comportement des cybercriminels*, édition FRENCH, 2015.
- Union internationale des télécommunications (ITU), *Guide de la cybersécurité pour les pays en développement*, UIT, édition 2007, en ligne: <http://www.itu.int/ITU-D/cyb/publications/2007/cgdc-2007-f.pdf>.
- «Premier fait d'armes des hackers pro-palestiniens», <http://observers.france24.com>, 2 janvier 2009.

---

#### Notes

- 1 B. DUPONT, «L'évolution du piratage informatique: De la curiosité technique au crime par soustraction», *Chaire de recherche technique du Canada en sécurité, identité et technologie*, Université de Montréal, 2010, p. 3.
- 2 P. LASBORDES, *La sécurité des systèmes d'information- Un enjeu majeur pour la France*, La Documentation française, collection des rapports officiels, 2005, p. 20, en ligne: [http://securiteetinformatique.loria.fr/data/26\\_novembre\\_doc\\_definitif.pdf](http://securiteetinformatique.loria.fr/data/26_novembre_doc_definitif.pdf).
- 3 S. GHERNAOUTI-HÉLIE, *La cybercriminalité: le visible et l'invisible*, éditions Presses polytechniques et universitaires romandes, collection Le Savoir Suisse, 2009, p. 44.
- 4 N. LALAM, *La délinquance électronique: problèmes politiques et sociaux*, Documentation française, n° 953, octobre 2008, p. 6.
- 5 M. CHAWKI, *Combattre la cybercriminalité*, édition de Saint Amans, 2008, p. 78.
- 6 A. EL AZZOUZI, *La cybercriminalité au Maroc*, livre en ligne, 2010, p. 91; F. SKOPIK, *collaborative cyber threat intelligence: Detecting and responding to advanced cyber attacks at the National level*, CRC Press, 16 octobre 2017.
- 7 T. Jordan and P. Taylor, "Sociology of Hackers", *Sociological Review*, volume 46 number 4, 1998, p. 757-81.
- 8 J.-Ph. HUMBERT, *Les mondes de la cyberdélinquance et images sociales du pirate informatique*, thèse, Université de Paul Verlaine, 2007, p. 93.
- 9 N. TOUZEAU, *Net-profiling: analyse comportementale des cybercriminels*, édition FRENCH, 2015.
- 10 C. PAINTER, «Combattre le cybercrime: défis et perspectives, nécessité d'une coopération internationale», *Cahier de la sécurité* n° 6, 2008, p. 101.
- 11 S. GHERNAOUTI-HÉLIE, *La cybercriminalité: le visible et l'invisible*, op.cit., p. 44.

- 12 Ch. EASTTOM, *Computer crime, investigation, and the law*, Cengage Learning, 2011, p. 411.
  - 13 M. ROBERT, *Rapport du Groupe de travail interministériel sur la lutte contre la cybercriminalité: protéger les internautes*, février 2014, p. 29, disponible sur le site: [http://www.justice.gouv.fr/include\\_htm/pub/rap\\_cybercriminalite.pdf](http://www.justice.gouv.fr/include_htm/pub/rap_cybercriminalite.pdf).
  - 14 Ph. ROSÉ et J.-M. LAMERE, *Menaces sur les autoroutes de l'information*, Harmattan, 1996, p. 217.
  - 15 A. LWOFF, «Le jeu et l'idée dans la création scientifique», *Science et Avenir*, mai 1976, p. 506 à 510.
  - 16 R. CAILLOIS, *Les jeux et les hommes*, Gallimard, 1967, p. 38.
  - 17 M. MACCOBY, *Le joueur*, Paris, InterEditions, 1980, p.19 à 20 et 59 à 67.
  - 18 N. TOUZEAU, *Net-profiling analyse du comportement des cybercriminels*, édition FRENCH, 2015.
  - 19 L. BELLEFIN, «Cybercriminalité: comment agir dès aujourd'hui», *les Synthèses SOLUCOM* n° 47, 2013, p. 4, en ligne: [https://www.solucom.fr/wpcontent/uploads/2013/10/Synthese\\_cybercriminalit%C3%A9\\_solucom-web.pdf](https://www.solucom.fr/wpcontent/uploads/2013/10/Synthese_cybercriminalit%C3%A9_solucom-web.pdf).
  - 20 P. LASBORDES, *Sécurité des systèmes d'information: un enjeu majeur pour la France*, la documentation française, 2006, p. 29.
  - 21 Union internationale des télécommunications (ITU), *Guide de la cybersécurité pour les pays en développement*, UIT, édition 2007, p.35, en ligne: <http://www.itu.int/ITU-D/cyb/publications/2007/cgdc-2007-f.pdf>.
  - 22 Ce mouvement est né avec le groupe de hacker «Cult of the dead cow» en 1994.
  - 23 «Premier fait d'armes des hackers pro-palestiniens», <http://observers.france24.com>, 2 janvier 2009.
  - 24 F. LATRIVE, D. DUFRESNE, *Pirates et flics du Net*, SEUIL, 2000, p. 55.
  - 25 Y. CHATELAIN et L. ROCHE, *Hackers! le 5e pouvoir*, Paris, 2000, p. 57.
  - 26 CRS Report RL33123, *Terrorist Capabilities for Cyberattack: Overview and Policy Issues*, by John W. Rollins and Clay Wilson, 2007.
  - 27 D. MARTIN, F.-P. MARTIN, *Cybercrime: menaces, vulnérabilités et ripostes*, Presses Universitaires de France, Collection criminalité internationale, 2001, p. 69.
-

# Que faire des modèles de la désistance dans l'accompagnement des auteurs d'infraction ?

par Erwan DIEU\*

## Résumé

L'accompagnement des auteurs d'infraction connaît dans la francophonie de profonds changements avec l'intégration du modèle de prévention de la récidive et des pratiques d'intervention cognitivo-comportementale et motivationnelle. Pour les professionnels des pratiques d'intervention, les modèles de la désistance restent encore peu connus ou mobilisés dans l'accompagnement. Les modèles de la désistance tentent chacun de théoriser tant le maintien des comportements prosociaux chez un auteur d'infraction que la trajectoire non linéaire dans le temps de sortie de délinquance. Si les besoins primaires fondamentaux des auteurs d'infraction et les éléments positifs de leur vie semblent souvent secondaires vis-à-vis des facteurs de risque de récidive et des besoins criminogènes, des liens forts peuvent s'établir entre les besoins prioritaires des sujets, les facteurs de protection et la désistance afin de guider l'accompagnement. L'objet de notre article est de présenter aux professionnels de l'accompagnement les modèles de la désistance, de questionner la prise en considération des facteurs positifs dits de protection dans le suivi des auteurs d'infraction, et le lien possible entre certains modèles de la désistance, les facteurs positifs et éventuellement d'autres modèles connexes permettant la sortie progressive du cheminement délinquantiel et le maintien des comportements prosociaux.

**Mots-clés:** Auteurs d'infraction; Criminologie positive; Désistance; Facteurs de protection; Intervention cognitivo-comportementale et émotionnelle.

## Summary

The French-speaking community is experiencing profound changes with the integration of the relapse/recidivism prevention model and the behavioural, cognitive and motivational practices. For professionals, models of the desistance remain little known or mobilized in the support. Each model of desistance attempts to theorize both the maintenance of prosocial behavior by an offender and the nonlinear trajectory of delinquency. While the basic needs of offenders and the positive elements of their lives often appear secondary to the risk factors for recidivism and criminogenic needs, strong links can be established between the priority needs of the subjects, protective factors and desistance to guide the accompaniment. The aim of this article is to present support professionals with models of desistance, to question the consideration of so-called protective factors in the monitoring of offenders, and the possible link between specific models of the desistance, the positive factors and possibly other related models allowing the gradual exit of the delinquency path and the maintenance of the prosocial behaviors.

**Keywords:** Behavioral, cognitive and emotional treatment; Desistance; Offenders; Positive criminology; Protective factors.

---

\* PhD Psychologie, Ma Criminologie. Directeur du Service de criminologie ARCA.

## 1. Pourquoi parler des modèles de la désistance et des facteurs de protection?

Notre souhait est ici d'interroger via une revue de littérature l'introduction des modèles de la désistance et de l'opérationnalisation des facteurs de protection contre la récidive dans un contexte d'appropriation de l'intervention quant aux risques. L'approche des données dites probantes «*What Works?*» face à la récidive [1] vient de l'international et s'intègre en France notamment via les expérimentations de la recherche-action «PREVA» (PRogramme d'EVALuation des Personnes Placées Sous Main de Justice (PPSMJ) fondé sur les principes du risque, des besoins et de la réceptivité) [19]. Si la notion de facteurs de protection s'étend largement, par exemple dans des contextes psycho-victimologiques ou de santé mentale [59-60], nous nous limiterons dans cet article au cadre de la prévention de la récidive (cf. facteurs dits de protection [10]) et de la sortie de la délinquance (cf. éléments dits de désistance [24]). L'accompagnement des auteurs d'infraction connaît dans la francophonie de profonds changements avec l'intégration des principes *Risque-Besoins-Réceptivité* dits «RBR» [1]. De nouvelles modalités intègrent la réflexion de la probation et de l'insertion, des analyses situationnelles et processuelles-criminogènes [15-16], des philosophies positives comme la Justice restaurative [17-20] et enfin des types de prise en charge réhabilitative telle que les interventions cognitivo-comportementales d'une part, motivationnelles d'autre part. Pour ces interventions, comme la grande majorité des pratiques en général, les éléments positifs de la trajectoire [24, 48] restent encore peu connus ou mobilisés dans l'accompagnement.

D'avantage encore que les facteurs de protection, les besoins primaires fondamentaux des auteurs d'infraction et les éléments positifs de leur vie semblent souvent secondaires vis-à-vis des facteurs de risque de récidive et des besoins criminogènes [72-77]. Pourtant, des liens forts pourraient s'établir entre les besoins prioritaires des sujets, les facteurs de protection et la désistance afin de guider l'accompagnement [70]. Dans cette optique, L'objet de notre article est de questionner la prise en considération dans l'accompagnement des théories de la désistance. L'opérationnalisation d'un suivi s'orientant vers la maintenance des éléments positifs nous conduit à réfléchir quant à l'opportunité d'interventions centrées sur les facteurs positifs de protection dans le suivi des auteurs d'infraction jusqu'à la sortie progressive du cheminement délinquantiel. Les facteurs positifs dits de protection (face à la récidive) diminueraient la probabilité de (re)commettre une infraction, en modérant ou compensant des éléments de vulnérabilité chez le sujet [29]. Pour cela nous présenterons dans un premier temps les modèles de la désistance. Dans un deuxième temps, nous envisagerons l'agencement possible entre les modèles de la désistance et l'accompagnement via la prise-en-compte des facteurs de protection. Des liens avec d'autres modèles de criminologie positive seront également évoqués, modèle antérieur comme le Good Lives Model (GLM) ou postérieur et revendiquant ses liens avec la désistance comme le Modèle de l'Identité Temporelle

(TIM-E). L'article sera l'occasion d'une discussion à partir des dernières réflexions sur le thème, reprenant et poursuivant la réflexion de Ward [64] à propos des distances entre les concepts, des prédictions quant aux facteurs de protection et de la place de l'*agency*.

## 2. Les modèles de la désistance

### ***2.1. La ou les désistances? Pourquoi retenir l'approche individualiste dans notre perspective psycho-criminologique***

Les théories de la désistance exigent à penser non plus ce qui conduit au crime ou ce qui l'empêche, mais ce qui conduit à la pérennité des éléments pro-sociaux jusque dans les situations difficiles. En proposant des alternatives aux sanctions et interventions, les orientations positives obligent à requestionner les éléments constitutifs de la notion de «crime». Les modèles de la «désistance» proposent de manière rétrospective une analyse holistique ou individualiste du parcours de la personne dans son environnement social. Plusieurs courants de recherche coexistent et se montrent en dissension sur la désistance en témoignant des regards fort différents sur ce qui constitue l'arrêt en soi ou le processus menant à l'arrêt des infractions dans la trajectoire d'un individu, d'un point de vue sociologique ou psychologique [47, 48]. L'analyse phénoménologique de la désistance par Maruna (2001 [41], 2004 [42]) évoque un «processus» ayant au moins deux strates. Cette approche est également soutenue par les théoriciens de l'analyse individualiste du choix rationnel [54]. Le processus s'entend comme la dynamique des mécanismes supportant dans la durée des comportements sans infraction. En réponse à la théorie de l'étiquetage de la délinquance de Lemert (1951) [38], Maruna (2004) [42] propose deux strates au processus de désistance sous la forme d'une théorie de l'étiquetage de la désistance. Lorsque la déviance primaire de Lemert (1951) signifiait une rencontre initiale avec l'infraction, la désistance primaire caractérise la fin de la trajectoire criminelle, c'est-à-dire la rencontre du sujet avec une période sans infraction. La déviance secondaire de Lemert (1951) renvoyait au processus identitaire, à l'internalisation du label «déviant» dans un renforcement interactionnel avec la réaction sociale. La désistance secondaire suit la même logique phénoménologique. La désistance n'y serait pas uniquement la fin de la production des comportements délinquants, mais le réaménagement identitaire (les rôles sociaux) en lien avec l'arrêt des actions infractionnelles (Maruna, 2004). L'analyse de Maruna présente de nombreux avantages pour une lecture psychologique du processus de désistance. Elle émet notamment des hypothèses subjectives au parcours, la réorganisation de la lecture de sa vie, du rôle social en jeu, et un va-et-vient entre l'identité délinquante et non-délinquante.

Toutefois, cette analyse contient deux limites largement soulevées [5-35]. La première limite concerne la circonscription de ce qui constitue la «désistance», qui serait un processus d'une part, en deux étapes d'autre part. La dénomination «désistance» pour les deux strates du processus n'aide pas à cibler claire-

ment ce qui est ou fait désistance de manière générale: à quel moment notamment pouvons-nous dissocier les deux types de désistance? Elles participent certes d'un processus global, semblent interdépendantes, toutefois elles détiennent chacune une définition bien particulière laissant penser à des variables indépendantes. Si les deux étapes réfèrent à la désistance (primaire ou secondaire), ont-elles la même valeur, sont-elles exclusives, etc? La limite est particulièrement ténue à analyser dans les cas de réitération polymorphe: Monsieur Jean FINIPAS cesse de braquer mais continue de consommer, qu'en déduire quant à son évolution entre désistance primaire et désistance secondaire? La désistance secondaire interroge aussi le poids des rôles sociaux et des étiquettes portées. L'hypothèse sous-tendue devient rapidement une condition lourde de sens dans le parcours: un infracteur ne pourrait-il pas devenir un réel désistant s'il n'a pas connu en lui une réorganisation identitaire? Une hypothèse que Bottoms et al. (2004) [5] réfutent, et, à l'instar de Laub et Sampson (2001) [35], insistent sur le processus de désistance en tant que cause de l'arrêt de la délinquance plutôt que son constat ou sa conséquence.

Si l'approche phénoménologique adoptée par Maruna depuis son travail en 2001 [41] rencontre des limites éventuelles, elle répond en revanche à de nombreuses interrogations légitimes dans le cadre psycho-criminologique. L'hypothèse identitaire envisage la tension et la révision entre les rôles liés ou non à la délinquance, avec le renforcement et le maintien des rôles non-délinquants. Ainsi, l'approche identitaire de la désistance secondaire s'éloigne de la perspective, pourtant déjà progressiste, de la désistance comme un processus de désengagement de la délinquance. Derrière le regard phénoménologique, il y a l'analyse du maintien des aspects prosociaux et la relecture du rôle social à travers des comportements spécifiques qui signent une trajectoire révisée. Le maintien (des éléments positifs) n'est pas à confondre avec l'arrêt (des éléments négatifs). Il s'agirait soit de deux processus différents *-donc deux variables indépendantes*, soit d'un même processus lu de deux manières *-deux variables dépendantes d'une même variable indépendante*. Pour les analystes du maintien, le processus de désistance est identitaire et se voit provoqué par les comportements. Tandis que pour les analystes de l'arrêt (ou désengagement, désistement, point tournant), le processus sous-tend les comportements et produit son influence en amont de la fin des actes infractionnels. Le processus de maintien se cristallise alors sur la persistance dans la vie des comportements prosociaux plus que sur l'arrêt des comportements antisociaux; ou sous la plume de Maruna «*J'étude de la continuité plutôt que du changement*» (2001: 27) [41]. L'approche de Maruna soulève une question forte aux analystes de l'arrêt et de la désistance comme processus sous-tendant l'arrêt: à partir de quand estimons-nous l'arrêt? A penser l'arrêt, le point tournant, en dehors de toute démarche identitaire de retour sur soi ou de processus entre deux mouvements possibles, il y aurait *de facto* à tout moment des arrêts (Maruna, 2001). L'approche individualiste, phénoménologique ou du choix rationnel, analyse la désistance en tant que tension dans la durée entre les comportements proso-

ciaux et antisociaux. Bushway et al. (2001) [8] proposent de conceptualiser la «désistance» en tant que «quantité» plutôt qu'en tant que «qualité» des rôles sociaux dans la tension délinquant / non-délinquant. Il y aurait un processus encourageant la production des actions conventionnelles plutôt que criminelles, une baisse de l'occurrence des secondes sans pour autant que les unes excluent de suite les autres en toute situation [46].

Toutefois, si ces approches se positionnent sur la question psychologique-ténue du «point tournant» (événement de résiliation de la trajectoire criminelle) en y substituant un processus plus général, elles ne semblent pas remettre en question la notion de «permanence» de la désistance. La perspective d'une désistance (primaire) serait le constat de l'arrêt (comportemental) de la trajectoire infractionnelle [55-58]. Même si Maruna semble dubitatif quant aux mécanismes de la désistance, le pourquoi cela fait désistance chez la personne, l'hypothèse de la permanence de la désistance n'est pas rejetée (Maruna, 2001: 22) [41]. Le point tournant de la trajectoire ne s'explique pas plus selon Maruna que la rupture d'un travail conventionnel au quotidien par une personne (2001), en cela que le mouvement de rupture et le retour identitaire n'y sont pas expliqués. La dynamique personnelle de la rupture reste aléatoire. Pour reprendre l'image de Maruna, délinquer le matin fait-il de nous un désistant l'après-midi? Si plusieurs auteurs ont depuis longtemps proposé une datation judiciaire possible de la désistance rompant avec la trajectoire infractionnelle [73], le problème semble tout autant théorique que méthodologique et financier (exigence de recherches longitudinales coûteuses).

## **2.2. Les facteurs de désistance: parler de l'environnement ou de l'identité?**

En procédant à une stigmatisation de l'identité du sujet passant à l'acte, la société délivre au sujet un «biais de négativité» limitée à son passé d'infraction, dont les possibilités sociétales et sociales d'émancipation se font rares [38]. Cet effet de stigmatisation limite chez le sujet l'auto-attribution d'une estime de soi, condition positive centrale d'entrée dans la désistance. Se basant sur la «théorie de l'effet Pygmalion» de Rosenthal et Jacobson (1968), Maruna (2004) [42] et Manura et Lebel (2010) [43] estiment que l'engagement dans la désistance se favorise non seulement par le soutien de l'entourage, mais aussi celui de la société. Maruna et Lebel (2012) [40] supposent qu'un renforcement positif de l'entourage et de la société oriente la direction du sujet vers la désistance (eg. délivrance de certificats de bonne conduite). Effectivement, l'exclusion subie et/ou ressentie par le sujet dans le cadre affectif stigmatise le sujet, tandis que le soutien de ses proches renforce une identité positive et la motivation au changement. Cette possibilité ne s'envisage que dans l'hypothèse de l'existence d'une interaction entre la personne et son environnement [24], une interaction qui porte sur la personnalité du sujet et son interprétation du monde avant d'engendrer chez lui des relations proactives avec l'extériorité [48]. Le niveau de socialisation est évolutif, c'est un construit de l'identité sociale. Il est classiquement représenté comme le fruit d'un cheminement en deux phases. Il

y aurait la phase primaire de transmission des valeurs par la sphère familiale, puis la phase secondaire de diversification des sources de socialisation dans l'établissement réflexive de nouvelles valeurs personnelles. Les responsabilités assumées de la parentalité [9] comme l'engagement conjugal [32-57] révèlent que derrière le contrôle social informel [34, 35] ce sont bien les valeurs positives associées aux événements de vie qui contrecarrent la trajectoire délinquante. Les fréquentations de pairs prosociaux soutiennent directement ou indirectement le processus de désistance du sujet; ils l'attirent par effet centrifuge à valoriser les avantages d'une vie conventionnelle, les opportunités positives de la norme, et ainsi à déployer une énergie orientée vers le changement. Des éléments externes soutiennent également la désistance, tels que la disposition d'un emploi stable, la reprise d'étude, l'insertion dans des pratiques associatives régulières et soutenantes ou encore la spiritualité. Toutefois, l'impact des éléments externes semblent soumis au niveau de valeurs et d'intérêts portés par le sujet.

Pour synthétiser, les facteurs de désistance préalables à l'arrêt de la délinquance [46-47] sont dynamiques, à la fois objectifs (eg. environnementaux) et subjectifs (eg. psychologiques). Ils concernent la maturité psycho-sociale du sujet, les événements positifs de sa vie (eg. mise en couple, valeur donnée à la parentalité), le renforcement du capital humain (eg. les capacités interactionnelles de communication non violente, la régulation des émotions), ainsi que le développement du capital social (eg. mécanismes d'intégration sociale) [41]. La jonction entre les aspects positifs psychologiques internes et environnementaux externes reste la disposition au changement et la motivation du sujet [49-56]. Dans leur étude sur les prisons nord-irlandaises, Owers et al. (2011) [52] rapportent sept facteurs de désistance à promouvoir dans les pratiques correctionnelles:

- i) favoriser la maturation psycho-sociale, notamment à travers les relations sociales positives (eg. familiales, conjugales parentales);
- ii) soutenir la sobriété du sujet et la distance avec l'alcool et les drogues, régulièrement présents dans les passages à l'acte;
- iii) travailler «l'employabilité» du sujet, ses capacités d'engagement et d'investissement sociaux;
- iv) inciter l'espoir et la motivation nécessaire à la sortie du processus délinquantiel;
- v) défaire l'identité criminelle que le sujet s'attribue pour une image de soi positive;
- vi) laisser une chance «de donner», se mettre en action et reprendre le contrôle, qu'ils aient des buts et objectifs à réaliser;
- vii) attribuer une place sociale positive insérée dans un groupe soutenant leurs capacités individuelles.

Weaver et McNeill (2007, 2010 [74]) suggèrent que différents principes guident la justice pénale afin d'envisager la désistance de celui qui est condamné: favoriser les approches informelles, établir des relations positives à la fois person-

nelles et professionnelles, respecter l'individualité, reconnaître l'importance du contexte social du sujet et ce à quoi il accorde de l'intérêt. Tandis que les travaux d'orientation réhabilitative d'Andrews et Bonta (2010) [1] mettent en exergue les huit grandes familles de facteurs de risque de la récidive, les facteurs positifs de désistance seraient tout autant pertinents à prendre en compte dans l'analyse de la trajectoire du sujet. Comme nous avons pu le voir, quatre chemins théoriques sont possibles pour lire les éléments de désistance via deux grandes voies: l'analyse sociale de la théorie du contrôle social [36] et de l'interactionnisme symbolique [26-27], la lecture individualiste de la phénoménologie [42] et de la théorie du choix rationnel [53]. Les éléments essentiels seront ainsi plutôt les activités routinières, les modèles sociaux et les liens affectifs, la reconstruction biographique et le changement identitaire. Pour les approches individualistes, le remaniement identitaire participe largement du processus désistantiel, lorsque les analyses sociales ne le perçoivent pas nécessaire, ou du moins non causal. Il y a donc une différence fondamentale entre l'approche sociale-holistique de la désistance et l'approche individualiste-psychologique de la désistance. Conformément à la proposition de McNeill (2009) [46], la désistance se trace dans le temps sous la forme d'un processus non linéaire de renoncement psychologique et social du sujet, au terme duquel celui-ci cesse de commettre des infractions (cf. également Owers, et al. en 2011 [52]). Dans une perspective identitaire du processus de désistance, directement ou non reliée à la «Théorie Identitaire de la Désistance» [53], nous pouvons croiser les propositions et décliner trois strates plutôt que deux à la désistance [28, 40, 43, 47]. La désinsertion du cheminement délinquantier serait possiblement donc de trois ordres, primaire (interruption totale des agissements délinquants depuis la dernière occurrence), secondaire (période d'arrêt éventuellement marquée par des épisodes de réitération), et tertiaire (mouvement profond et pérenne de la narration identitaire). Cette dernière implique pour le sujet de devoir faire face à une énigme et intrigue identitaire: pourquoi et comment changer? En ce sens des facteurs comme la religion ou les activités artistiques soutiennent la désistance; le mouvement draine l'engagement dans la construction de sa propre identité.

### ***2.3. Questionnement autour du paradigme désistenciel du changement qualitatif de l'identité: Divergence entre la théorie de la trajectoire de vie, de la transformation cognitivo-affective, de la théorie du choix rationnel et de la théorie de l'identité narrative.***

Certes, le concept de la désistance est depuis longtemps interrogé via l'étude du cheminement personnel dans les types de délinquance (trajectoire limitée-désistante ou persistance) [34-35]. La principale limite revient à la considération monovariée du cheminement du sujet et de ses valeurs. En dehors des approches identitaires phénoménologiques, les facteurs de désistance ne sont interrogés que selon une conception d'exclusivité de l'investissement cognitif et émotionnel du sujet: la trajectoire tend soit vers la délinquance, soit vers l'intégration des conventions sociales. Si le sujet s'engage vers la trajectoire délin-

quantielle, le chemin inverse revient à se défaire de cette acquisition pour envisager d'infléchir la trajectoire vers les comportements prosociaux. Pourtant en 2002 [4], Born pointa la complexité du processus et l'existence d'un double processus possible. Il observa que les sujets parvenaient bien à s'engager dans une vie affective et professionnelle prosociale, sans pour autant abandonner l'ensemble de leurs conduites illicites (eg. consommation de stupéfiants). Cette observation place au centre de la désistance la clinique compréhensive et existentialiste. Les conduites apprises par le sujet dès son plus jeune âge [50] ne lui proposent pas de choisir entre deux voies, l'une délinquante et l'autre non, mais de se créer un réseau de valeurs définissant une identité complexe qui cumulera le trajet délinquantiel et le trajet non délinquantiel. Cette possibilité réfère à la théorie de la sérialité et de la dynamique de vie du sujet [19], ne l'enfermant pas dans ces cheminements particulièrement complexes [61]. D'un point de vue clinique, le sujet négocie en permanence ses forces et vulnérabilités, axiomes existentiels qui se jouent et rejouent dans des situations multiples, ayant ou non attrait au processus infractionnel. Afin de le soutenir au mieux durant l'accompagnement, le professionnel doit être attentif au degré d'attention porté par le sujet aux points tournants potentiels dans sa vie, aux éléments protecteurs. Cela signifie pour le professionnel de prendre en considération un ensemble de facteurs qui conditionnent le degré d'implication, allant d'une amotivation à une motivation interne pleine provoquant l'*agency* [13-33]. Nous y reviendrons par la suite.

Les différentes études de Maruna (2001) [41] identifient trois grandes perspectives théoriques: le lien entre l'âge et la criminalité, les aspects sociaux entourant la vie du sujet, les facteurs internes tels que l'identité, l'estime de soi et la motivation du sujet. Dans un premier temps, il rejoint les travaux de Glueck et Glueck (1937) concernant les effets du temps et des changements physiques (neuropsychologiques et biologiques) sur l'arrêt de la délinquance. Dans sa deuxième conception de la désistance, il souligne l'importance de la monographie sociale du sujet, soit son histoire et ses constructions de vie et les liens avec l'entourage [34]. En ayant des expériences relationnelles et des objectifs sociétaux à atteindre, le sujet s'implique davantage dans la réalisation de ces objectifs. Dans sa troisième conception en lien avec la théorie de la transformation cognitive [26], Maruna (2001) ajoute que pour entrer dans la désistance, les sujets établissent un projet d'identité cohérente. La désistance traduit alors un mouvement identitaire chez le sujet sur une longue période [22, 24]. Toutefois, la lecture identitaire marunienne de la désistance n'envisage pas le changement qualitatif de l'identité du sujet de délinquant à non délinquant. De fait, le changement identitaire n'est pas causalité de la désistance [41-42]. Bien que la théorie de Lemert (1951) soit une inspiration forte dans les strates «primaire-secondaire» et la distinction entre le comportement et la labellisation, Maruna ne différencie pas dans l'évolution des sujets une phase délinquante d'une phase conventionnelle, voire d'une carrière antisociale vers une trajectoire prosociale. Les auteurs d'infraction sont en soi aussi des sujets conventionnels qui interprètent au quotidien la portée de leurs actes et le sens de leur vie.

En soi, se désister pour Maruna n'est pas un travail de restructuration cognitive, c'est la relecture par le sujet du sens de ses actes dans une trajectoire dont les valeurs fondamentales ne changent que peu [44]. L'être ne change pas, les actions se révisent via l'interprétation actuelle du sujet à propos de l'objectif initialement visé par les comportements. L'opinion positive que les individus se font de leur identité actuelle, par exemple «*je sais que je suis quelqu'un de bien*», devient une lecture qui introduit de la cohérence au parcours de vie [44]. La compréhension du parcours via le faisceau identitaire est chargée de sens envers les actes délinquants du passé à réconcilier avec les valeurs du présent.

Si Laub et Sampson, Giordano et ses collaborateurs, et d'autres sont des sources explicites de réflexion pour Maruna, l'approche phénoménologique développée rejoint davantage les principes théoriques du Good Lives Model [69]. En effet, comme nous l'avons déjà souligné, Laub et Sampson (2003) [36] estiment que la perspective identitaire n'est pas nécessaire pour qu'il y ait désistance, initiée et corrélée avec les points tournants et l'investissement dans les rôles prosociaux qui en découlent. Le travail identitaire ne s'effectue selon eux, si toutefois il doit s'effectuer, que longtemps après et en conséquence de l'influence des rôles sociaux conventionnels. L'approche de la transformation cognitive de Giordano et al. rejoignent cette hypothèse: les points tournants sont des déclencheurs du processus de transformation cognitive [26] et de transformation affective [27]. La disposition au changement et l'ouverture cognitive précèdent la rencontre avec des points tournants dans la vie du sujet. Les transformations cognitives et affective diverses que le sujet traverse, de la restructuration de pensée et d'interprétation des émotions à la révision identitaire d'un soi-conventionnel de substitution, découleraient des rôles sociaux investis et des points tournants. Plus récemment et nous l'avons déjà citée, une autre lecture de la désistance a été envisagée, celle de la «Théorie Identitaire de la Désistance» (ITD) de Paternoster et Bushway (2009) [54]. A la suite de leur théorisation de 2009, ils ont étudié empiriquement les modèles de la désistance [6] et ont proposé de nouvelles pistes de lecture de la trajectoire de vie [7] pour finalement renforcer leur propre modèle [53].

Il y a bien sûr un terrain d'entente entre l'ITD et d'autres théories de la désistance, mais des divergences apparaissent, une lecture qui propose d'envisager la réflexion liée au choix rationnel face aux situations-problèmes. Pour l'ITD, l'approche de la trajectoire de vie via les points tournants envisagée par Laub et Sampson (2003) [36] n'est pas suffisante en soi pour expliquer le processus de désistance, voire même les points tournants ne seraient pas nécessaires. Par rapport à la théorie de la transformation cognitive de Giordano et al. (2002) [26], la théorie de l'identité [54] part de l'hypothèse qu'une disposition personnelle à la désistance pré-existe aux points tournants, éléments de rupture de la trajectoire délinquante liés et investis à la suite d'une ouverture cognitive du sujet. Si le processus de désistance reste bien ici en amont de l'arrêt des comportements infractionnels, le travail identitaire serait la cause et non la conséquence des points tournants et des rôles sociaux conventionnels investis. A l'instar de la théorie de la transformation cognitive et affective [26-27] et de la

phénoménologie de Maruna [41], la désistance selon l'IDT se trace dans un trajet personnel impliquant des réaménagements psychologiques (de transformation ou d'interprétation). L'IDT prend appui sur la théorie du choix rationnel: à chaque situation un calcul coût-bénéfice s'opère. Si les situations sont toujours envisagées spécifiquement, le bénéfice dépassant subjectivement le coût lors d'une infraction selon l'auteur, l'identité ne s'envisagera pas en dehors de la délinquance. Toutefois, si les situations se relient entre elles en termes de coûts, le regard du sujet sur soi varie considérablement et provoque un processus de changement [53, 54]: l'ensemble des coûts et des échecs se compense-t-il par les bénéfices de situations ponctuelles? La fermeture de perspectives futures de vie équivaut-elle aux quelques bénéfices situationnels? Le processus se déclencherait alors lorsque la personne se confronte à une image d'elle qu'elle redoute ("feared self" [54]), un *soi attractif* qui ne viendra jamais (versant *manque à gagner*) ou un *soi aversif* qui se présente (versant *perte*). Cet élément rejoint les hypothèses des perspectives temporelles chez les sujets du Modèle de l'Identité Temporelle TIM-E. Mais l'entrée dans le processus de désistance n'est pas sa maintenance jusqu'à la fin des comportements répréhensibles. Pour qu'il y ait continuité du processus, le sujet cultive des aspirations prosociales visibles dans les comportements, augmentant les chances d'opportunité sociale et de saisissement de points tournants ainsi que les bénéfices perçus et l'adhésion dans les actions (eg. emploi, relations affectives, pairs, parentalité). L'image positive développée serait liée à un chemin vers un *soi possible* fortement désiré. Selon l'IDT, l'activation du processus de changement et l'image de soi soutiennent la nouvelle identité prosociale en émergence et éloignent les désirs et/ou bénéfices perçus des actes et styles de vie non conventionnels (exemple cité du style de vie festif évoqué par Shover en 1996 [58]).

### **3. L'agencement entre le modèle de la désistance et l'accompagnement: un pont de protections et d'épanouissement dans le temps?**

#### **3.1. Apprécier les ressources positives pertinentes: la prise en considération des facteurs de protection du sujet**

Tous les sujets rencontrant dans leur vie des facteurs de risque pathogènes et criminogènes ne commettent évidemment pas des passages infractionnels. Cette réalité sociale fonctionne comme une sorte d'énigme criminologique, puisque si les facteurs de risque favorisent l'action délinquante, quels sont les facteurs qui la retiennent? Les facteurs positifs, dits de protection (face au passage à l'acte), tentent de répondre à cette énigme persistante. Ces facteurs positifs de la vie des sujets diminueraient la probabilité de (re)commettre une infraction, en modérant ou compensant des éléments de vulnérabilité. Bien que les facteurs de protection ne rencontrent pas de consensus scientifique, De Vogel et al. (2011) les considèrent sous la forme de caractéristiques propres à un sujet, à son milieu ou à sa situation, qui viennent précisément diminuer le risque infractionnel. Trois courants expliquent l'impact positif de ces facteurs

sur le sujet en situation de vulnérabilité. Le premier courant envisage les facteurs de protection et de risque comme des variables dépendantes exclusives et disjonctives, c'est-à-dire que le sujet manifesterait des protections dès lors qu'il ne rencontrerait pas de facteur de risque. Le deuxième courant les théorise en tant que variables dépendantes à l'extrémité d'une même variable indépendante et processuelle. Les facteurs de protection seraient dans ce cas des apprentissages ou capacités positives opposées à des facteurs de risque concernant une même problématique (eg. famille harmonieuse vs. famille dysfonctionnelle). Nous pourrions aussi estimer, par exemple, que ce sont les effets compensatoires des facteurs positifs sur le risque de récidive qui font d'eux des éléments de protection. Le dernier courant estime que les facteurs de protection et de risque de délinquance sont des variables indépendantes. Ils envisagent que deux facteurs, de protection et de risque, puissent être rencontrés en même temps chez un sujet pour une même problématique. Toujours selon De Vogel et al. (2011), les facteurs de protection se définissent plus largement comme des éléments divers qui fléchissent la trajectoire délinquante en influençant directement ou indirectement les comportements du sujet au quotidien. Ils indiquent des protections internes (eg. l'intelligence, l'empathie ou le contrôle de soi), externes (eg. réseaux sociaux ou relations intimes) ou motivationnels (eg. travail, loisirs, gestion financière, attitude envers l'autorité ou buts dans la vie). La jonction entre les aspects positifs psychologiques internes et environnementaux externes reste la disposition au changement, la motivation jusqu'à l'*agency* du sujet. A l'instar des facteurs de protection, les facteurs de désistance s'envisagent sous un angle interne, externe ou motivationnel.

Les facteurs semblent clairs et éclairant, pourtant dans leur récent article de 2017 [14], Dickens et O'Shea mettent en avant la large sous-utilisation des facteurs de protection et de leurs analyses dans les interventions professionnelles; bien que les notions soient acquises et les outils utilisés (ici SAVRY, START-AV et MEGA). L'utilisation seule des outils d'évaluation des facteurs de protection pose le souci méthodologique évoqué précédemment, relevé par la théorie comportementale de Jessor (2014) [31], selon l'hypothèse que les facteurs de risque et de protection sont directement liés et les protecteurs essentiellement des modérateurs de l'occurrence des éléments à risque. La faible fidélité inter-juges et le manque de maîtrise de certaines notions jugées trop psychologiques influencent également la mobilisation réduite des facteurs de protection durant le traitement (cf. expérience de la recherche-action PREVA en France). Enfin, si de nombreux termes et concepts semblent s'associer dans le champ de la psychologie (et criminologie) positive, ces notions n'approchent pas de la même façon leur objet, voire visent parfois des objets différents. L'hétérogénéité des concepts avait déjà été soulevée par Ward [63-65] et de fait les limites engendrées, comme le manque de spécificité des facteurs en question qui correspondraient davantage à des objets normatifs que des catégorisations scientifiques. Plus récemment, Ward (2017) [64] a tenté de différencier la prédiction initiale de l'agression associée aux travaux de Farrington (2016) [25], la protection face à la récidive proposée par De Vries Robbè et al. (2016) [11], et les

visées de traitement de Thornton (2013) [62], jusqu'à modéliser son propre modèle «PAMP» (Predictive Agency Model of Protective factors) autour de la prédiction de l'*agency* et des capacités d'auto-régulation des sujets influant sur les dynamiques des facteurs de protection (et de risque) [10, 30]. Dans son modèle PAMP, Ward s'attache notamment à la subjectivité des sujets et à ses limites dans la prise-en-considération d'une modélisation globale (eg. l'influence des processus émotionnels en situation) et à clarifier et contourner les problèmes liés à la prédiction des comportements infractionnels (prédiction difficile liée à la rencontre de facteurs internes et externes). Toutefois, de nombreuses limites existent tant dans la stabilisation statistique des facteurs de protection que dans la conceptualisation du modèle de la désistance en lien avec l'exercice des facteurs protecteurs; par exemple, en différenciant des types de délinquance et un cheminement personnel (ou continuité/persistance) du sujet vers le passage à l'acte [4].

Selon nous, deux stratégies se démarquent ici et rejoignent les réflexions autour de la désistance. La première stratégie est identitaire, axée sur l'analyse de ce qui permet le développement d'une image de soi positive, ou au mieux de mettre à distance l'étiquette délinquantielle. Récemment, Moore et Folk (2017) [51] ont proposé une analyse autour du processus d'internalisation (des stéréotypes liés) du *self-stigma* «criminel» chez les infracteurs (nous dirons simplement stigmaté), et les conséquences négatives sur le plan psychologique et comportemental. La question était de savoir quels sont les auteurs démontrant un risque ou une protection face à l'expérience du stigmaté, ainsi que les conséquences multiples issues de cette expérience. Sur les 111 personnes (masculines) étudiées, Moore et Folk ont listé plusieurs facteurs à risque de développement du stigmaté (eg. caractéristiques antisociales, ou encore les symptômes de santé mentale qui seraient corrélés à trois des quatre éléments d'intégration du stigmaté que sont la perception, l'association des stéréotypes, l'internalisation et l'anticipation -du stigmaté). Toutefois et en lien avec la problématique de notre article, ils ont démontré que l'estime de soi est un facteur de protection face à l'internalisation et l'anticipation du stigmaté. En parallèle de cette première stratégie identitaire, une seconde stratégie opérationnelle est possible, basée sur les compétences et ressources à acquérir et/ou développer afin d'atteindre adéquatement ses besoins primaires et ne pas récidiver. Cette seconde stratégie trouve un appui dans les résultats de De Vries et Willis (2016) [11]. Alors que peu d'écrits existent sur l'application clinique des facteurs de protection, tant des modalités d'évaluation que d'intervention, les auteurs ont souhaité proposer des illustrations du travail clinique centré sur les forces du sujet. Après avoir recensé les différents outils d'évaluation des facteurs de protection (adultes, jeunes, populations spécifiques, violences sexuelles et violences en général), De Vries et Willis proposent de contrebalancer l'intervention centrée sur le risque ou les déficits en soulevant deux modalités positives et concrètes pour le sujet et son intervenant: l'établissement d'objectifs de traitement personnalisés visant l'acquisition de compétences et ressources (i) et l'évaluation régulière des progrès durant l'accompagnement (ii). Deux années

avant dans une étude consacrée aux jeunes infracteurs, De Vries et al. (2015) [12] préconisaient déjà un accompagnement centré sur l'acquisition des forces tel que soulevé par le GLM plutôt que l'intervention sur les déficits des traitements plus classiques de la prévention de la récidive. Si le contexte d'intervention est déterminant quant au lien avec la prévention du risque, les deux stratégies (identitaire et opérationnelle) présentées ici dessinent une autre manière de penser l'intervention. De plus, ces deux stratégies se complètent dans un processus global proche des deux strates, primaire et secondaire, évoquées par Maruna (2001). Cette proposition interroge directement les liens entre désistance et réhabilitatif. Le modèle de la désistance est à dissocier des modèles de prévention de la récidive (protocoles individualisés), toutefois séparer ces modèles du réhabilitatif et de la désistance paraît incongru en vue des bénéfices possibles pour ces sujets eux-mêmes.

Même si la recherche des facteurs de protection du risque de récidive n'est qu'à ses commencements et les résultats encore limités, que les outils sont peu nombreux et récents, plusieurs instruments existent afin de mesurer les facteurs de protection pour aboutir sur un jugement professionnel structuré. Dans son format initial, «Structured Assessment of Protective Factors» (dit SAPROF) est une évaluation pluridisciplinaire partagée entre plusieurs personnels soignants (ex: psychiatre, psychologue, infirmier) au sein de la même institution. Il s'agit de l'outil qui porte le plus d'attention en termes de validation statistique. Actuellement, le lien effectif probant entre les *facteurs de protection* «SAPROF» et la *diminution du risque de récidive* reste soumis à contradiction. Au sein de l'outil clinique structuré «6PO» (non actuariel), il est proposé au professionnel d'accompagner l'évolution de trois dimensions: les éléments de disposition au changement (DFCC interne et externe), les ressources positives pertinentes du sujet (RPP personnelle et contextuelle), les vulnérabilités criminogènes (VC historique et dynamiques). Les éléments liés aux ressources positives (facteurs de protection) et aux dispositions de changement (cf. MORM par la suite) sont donc séparés. Nous tâcherons ici de présenter brièvement la dimension 2 des RPP personnelles et contextuelles du sujet, essentielles dans l'évolution de la trajectoire. S'interroger à propos des ressources positives *contextuelles*, c'est questionner les éléments sociaux moteurs et l'ouverture du sujet à leur égard. Aussi, il s'agit tant des appuis sociaux positifs, du soutien professionnel, thérapeutique et social, que l'ouverture et l'engagement du sujet vers autrui. Les ressources contextuelles ne sont pas autant protectrices que les ressources personnelles face à la récidive. Les ressources contextuelles sont davantage considérées comme des variables «modératrices» face à une problématique ou famille de problématiques pouvant conduire à la récidive. Les ressources positives *personnelles* regroupent les éléments internes du sujet pouvant le soutenir dans le but d'une trajectoire désistancielle. Les ressources positives internes sont à la fois les éléments cognitifs (eg. la théorie de l'esprit, les ressources intellectuelles et distorsions –capacité à prendre en compte et à discerner les informations en situation) et les éléments psychosociaux (eg. les habiletés sociales, la capacité à développer et planifier un projet). Les ressources per-

sonnelles sont davantage protectrices que les ressources contextuelles face à la récidive. Plus que «modératrices», les ressources positives personnelles sont parfois considérées comme des variables «compensatrices» pour le sujet face à une problématique ou famille de problématiques pouvant conduire à la récidive.

### **3.2. Accompagner le processus identitaire: agency, maintenance, Plan de vie et perspectives futures**

Les approches individualistes (psychologiques) trouvent un point commun: l'*agency* [2, 13]. En amont ou en aval des points tournants, en amont ou en aval des transformations comportementales ou cognitives ou identitaires, qu'importe, l'*agency* semble toujours nécessaire au processus de désistance. King (2013) [33] et Paternoster et al. (2015) [53] placent même l'*agency* comme concept central du processus de changement dans le cadre de la désistance. L'*agency* s'envisage ici comme un méta-concept articulé autour des propriétés de l'intentionnalité, de la prévoyance, de la réflexivité et du pouvoir; c'est-à-dire lorsque les sujets mettent en place des stratégies d'action intentionnelle afin de parvenir à des objectifs visés [2, 53, 54]. Envisager la désistance comme un processus en lien avec l'*agency* bâtit un lien avec trois autres regards théoriques, i) les étapes du changement et des rechutes éventuelles, ii) les facteurs de protection (contre la récidive) des sujets, iii) les perspectives temporelles-futures. Si nous prenons en compte le processus de désistance est un processus constant de maintien du comportement social, et donc de rechute éventuelle, le modèle transthéorique de la disposition au changement de Prochaska et al. (1992) [56] se présente tel un point de convergence, holistique et individualisable, traversant le temps du court terme au long terme, comportemental, cognitif et identitaire. Les travaux de Prochaska et al. (1992) [56] interviennent sur la troisième modalité de la désistance marunienne. Dans ce modèle fortement opérationnel, le professionnel est invité à identifier le processus d'ouverture cognitive chez le sujet à travers un cycle de répétition à différentes phases que la personne traverse avant de mettre fin au comportement problématique. La première phase, dite de pré-contemplation, représente l'état du sujet qui ne prend pas conscience de sa problématique, qui se focalise sur les bénéfices secondaires de son état. La deuxième phase, dite de contemplation, correspond au moment où le sujet commence à percevoir les préjudices liés à son comportement. Il manifeste alors une certaine ambivalence avec la prise de conscience d'un changement qui est nécessaire sans pour autant parvenir à ce changement. La troisième phase, dite de préparation (ou détermination), invite le sujet à quitter son ambivalence pour une position active, avec la mise en place d'actes concrets pour résoudre la problématique initiale. La quatrième phase, dite d'action, signifie que le sujet met en œuvre des résolutions à travers des démarches concrètes. Au sein de cette phase, le sujet peut poursuivre son action en consolidant cette nouvelle trajectoire de vie (phase de maintien) ou chuter (phase de rechute) dans ses consolidations. Ces rechutes s'envisagent comme une possibilité logique (non désirée) dans la construction du changement.

L'approche modélisée des facteurs de protection (contre la récidive) [39] avec l'*agency* (PAM) [30, 64] envisage l'étude psychopathologique des éléments positifs et de leur investissement par le sujet permettant de résister aux comportements infractionnels. Ici aussi, le regard vers soi est prégnant [33-37] et l'hypothèse se pose de l'*agency* comme lien entre les facteurs de protection, la désistance et la Justice restaurative. Enfin, les perspectives futures sont directement évoquées par Paternoster et Bushway (2009) [54] et surtout par King (2013) [33]. En se basant sur le travail d'Emirbayer et Mische (1998) [21], il est proposé que la désistance implique chez le sujet la projection d'une identité future alternative, un soi substitutif, et que c'est un aspect de l'*agency* dans le processus de désistance. Les futurs possibles du sujet sont déterminés par les opportunités sociales encore disponibles et réalisables. La prévoyance au sein de l'*agency* est le facteur directement en lien avec les perspectives futures, la capacité à se déterminer des buts concrets et réalistes, des représentations mentales de ceux-ci, et plus largement des plans de vie et des moyens d'accès. Par exemple, le principe du modèle réhabilitatif G.L.M. s'avère particulièrement proche *in fine* des possibilités de désistance, lorsqu'il vise la promotion des besoins fondamentaux pour garantir la qualité de vie des auteurs d'infraction d'une manière socialement respectable [15, 77]. Il s'agit toutefois de percevoir la désistance non pas en tant que finalité mais comme un processus actif, une dynamique dans la trajectoire en cours [37]. Sous la forme d'un processus non linéaire, l'arrêt des passages à l'acte est un long court de renoncement et de désinvestissement identitaire du cheminement délinquantiel [24]. Dans cette philosophie pratique, le désistement s'envisage tout autant en fonction des besoins fondamentaux du sujet, de ses valeurs et de son plan de vie que de ses directions possibles et ses soutiens.

Né en réponse au modèle de prévention de la récidive et notamment aux principes «Risque-Besoins-Réceptivité» [71, 72], le GLM propose un modèle alternatif de lecture du «risque» en invitant à recentrer notre appréhension théorique et pratique du délinquant sur sa qualité de vie et ses besoins personnels davantage que sur ses besoins criminogènes. Il s'écarte résolument des pratiques prescriptives tout en répondant à une exigence et une rigueur scientifique [6]. Le GLM ne prône ainsi pas un modèle de vie épanouissante mais se veut plutôt quête de ce qui la constitue pour chacun dans une approche individualisée, faisant de la lutte contre la récidive un but secondaire à l'épanouissement personnel [75]. Pour le GLM, l'acte n'est pas le but mais le moyen inadéquat d'étayer un besoin fondamental du sujet, soit un besoin dit «instrumental et secondaire». Ainsi, le besoin ne renvoie plus ici au risque et à l'objet visé par l'intervention comme pour le RBR, mais à la manifestation de valeurs fondamentales positives [71] et aux moyens d'y répondre. En termes d'accompagnement, le GLM travaille *avec* et non *sur* le sujet dans une dimension plus holistique et constructive [3]. Il se concentre sur ce que la personne veut pour elle-même dans sa vie en suggérant de construire concrètement avec la personne un Plan de vie (Good Life Plan) et un accompagnement axé sur l'acquisition de compétences pour l'atteindre [67-68, 69]. Dans l'atteinte de ces objec-

tifs, la non-récidive est un moyen et non une fin en soi. La sortie de la délinquance dépend d'un processus de maturation psychosociale de l'individu au sein duquel le Plan de vie soutient le remaniement d'une identité positive s'écartant de l'identité délinquante [75]. En outre le Plan de vie permet l'analyse du processus de l'acte, des éléments vulnérabilisant et protecteurs de la situation actuelle et ainsi la définition des ressources à acquérir pour le sujet afin d'atteindre cette vie épanouissante où l'acte n'a plus de raison d'être en contrant les facteurs dynamiques de risque de récidive et en renforçant les facteurs de protection. Cette perspective invite à un remaniement profond de la posture dans l'accompagnement du sujet qui devient un égal que l'on accompagne sur ce en quoi il nous est semblable, les valeurs fondamentales. L'intervention «sur-mesure» respecte profondément les besoins du sujet et ses dispositions propres vis-à-vis du traitement. A cet effet, le MORM («modèle multifactoriel de disposition au traitement») [66] propose un abord complexe et positif de la question de l'engagement qui dépend selon lui tout autant du sujet, de l'intervention et du contexte dans lequel elle s'inscrit. Réfutant l'hypothèse du sujet «récalcitrant» ou «intraitable», le MORM déplace le curseur de responsabilité vers l'intervenant et l'institution dans l'adéquation réussie entre le sujet et l'accompagnement.

Le Modèle de l'Identité Temporelle TIM-E est en continuité du postulat du GLM [67] selon lequel le sujet n'a pas pour unique objectif la sortie de ses problématiques mais vise également la définition d'un plan de vie en adéquation avec ses besoins fondamentaux. Le TIM-E propose de franchir une étape supplémentaire en faisant des perspectives futures le cœur de l'intervention et la signature et concrétisation d'une identité en remaniement. Projeter le sujet dans cet avenir positif où les problématiques sont dépassées et où ses besoins ont trouvé un étayage prosocial et épanouissant donne corps à l'identité cohérente en devenir et dépasse ainsi la question de la prévention de la rechute ou de la récidive. Ce voyage mental dans le temps (ou chronesthésie) fait émerger les constantes que sont les valeurs fondamentales et le sens que leur attribue le sujet, afin de dépasser les difficultés et problématiques actuelles pour percevoir les nouveaux étayages (ou besoins instrumentaux) possibles. L'écart entre ce futur désormais concret et le présent, les différences et les carences ou compléments, indiquent les compétences à acquérir pour le sujet dans sa poursuite du Plan de vie futur générateur d'épanouissement et d'engagement dans l'accompagnement. Les entretiens temporels (ET) du TIM-E sont des techniques cognitivo-comportementales et émotionnelles spécifiques de projection de l'identité tournée vers le futur. Les temporalités passé et présente sont systématiquement investies émotionnellement sous forme d'identité incarnée et reliées au futur du sujet. Dans l'accompagnement thérapeutique ou réhabilitatif en général, le futur se résume en une variable liée à la «réalisation» (eg. construction, planification). En plus de la «réalisation», TIM-E approfondit le futur des sujets sous les champs de la «construction (mentale)» (eg. de soi, des autres, du temps) et de la «disposition» (confiance en soi, sentiment d'auto-efficacité, cognitions sociales). Sans explorer ces deux champs fondamentaux de

la subjectivation en plus de la «disposition», le sujet ne peut s'investir pleinement avec ce qui fait de lui une individualité. Il s'agit des trois principes «CDR» (construction, disposition, réalisation). Cette pratique favorisant l'écoute active, le partage et l'alliance relationnelle favorise l'engagement du sujet dans son accompagnement mais également dans son processus désistanciel en ce qu'il définit le soi attractif, le met en interaction, offre au sujet un aperçu de l'identité cohérente visée et démontre l'intérêt de laisser derrière soi l'identité délinquante. De plus, travailler ensemble à la réalisation d'aspirations personnelles facilite le travail réhabilitatif puis de réinsertion en accroissant la réceptivité du sujet [1]. Ainsi, TIM-E vise l'adéquation entre évaluation efficace des problématiques criminogènes et accompagnement positif centré sur l'identité du sujet. Il soutient pleinement les théories de la «désistance» [45], c'est-à-dire l'arrêt des passages à l'acte comme un processus non linéaire (de renoncement) qui s'inscrit dans le temps. Il s'agit dès lors d'un processus de désinvestissement identitaire du cheminement délinquantiel [69].

#### 4. Conclusion/discussion

Les théories de la désistance nécessitent de questionner les pratiques d'intervention à l'égard des auteurs d'infraction. Outre la lecture générale des éléments à risque dans les modèles habituels de l'intervention auprès des auteurs d'infraction, la différence profonde entre le réhabilitatif et la désistance réside dans l'approche *a posteriori* d'observation des parcours de désistance et de l'approche *a priori* des interventions psychoéducatives centrées sur des facteurs probants (notamment de protection). Les deux approches, intervention positive et désistancielles, semblent pour autant fortement corrélées. En effet, il ne peut y avoir de désistance sans déclenchement de facteurs de protection durant la trajectoire d'une part, et il ne peut y avoir de facteurs de protection sans objectif et constat d'une désistance durant la trajectoire. Si les modèles de désistance ne sont pas aujourd'hui un modèle uniforme d'une part, de traitement d'autre part [24], les modèles d'intervention gagnent à les respecter comme principes fondamentaux d'un accompagnement centré tant sur les forces du sujet que sur son identité.

---

#### Bibliographie

- [1] Andrews, D., et Bonta, J. (2010). *The Psychology of Criminal Conduct* (5e éd.). New Providence: LexisNexis.
- [1] Bandura, A. (2006). Toward a psychology of human agency. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 164-180.
- [2] Barnao, M., Ward, T., et Robertson, P. (2016). The good lives model: A new paradigm for forensic mental health. *Psychiatry, Psychology and Law*. 2016 Mar 3; 23(2), 288-301.
- [3] Born, M. (2002). Continuité de la délinquance entre l'adolescence et l'âge adulte. *Criminologie*, 35(1), 53-67.

- [4] Bottoms, A., Shapland, J., Costello, A., et Muir, G. (2004). Towards desistance: the theoretical underpinnings for an empirical study. *The Howard Journal of Criminal Justice*, 43(4), 368-389.
- [5] Bushway, S., & Paternoster, R. (2012). Understanding desistance: theory testing with formal empirical models. In J. MacDonald (Ed.), *Measuring crime and criminality: advances in criminological theory* (Vol. 17). New Brunswick: Transaction Publishers.
- [6] Bushway, S., & Paternoster, R. (2013). Desistance from crime: a review and ideas for moving forward. In C.L. Gibson et M.D. Krohn (Eds.), *Handbook of life-course criminology*. New York: Springer. p. 213-231.
- [7] Bushway, S., Piquero, A., Briody, L., Cauffman, E., et Mazerolle, P. (2001). An Empirical Framework for Studying Desistance as a Process. *Criminology*, 39(2), 491-516.
- [8] Cobbina, J. E. (2012). Femmes et sorties de la délinquance. In M. Mohammed (dir.), *Les sorties de la délinquance* (p. 112-130). Paris: La Découverte.
- [9] De Vogel, V., De Vries Robbé, M., De Ruiter, C., et Bouman, Y. (2011). Assessing Protective factors in forensic Psychiatric Practice: introducing the SAPROF. *International Journal of Forensic Mental Health*, 10(3), 171-177.
- [10] De Vogel, V., De Vries Robbé, M., De Ruiter, C., et Bouman, Y. (2011). Assessing Protective factors in forensic Psychiatric Practice: introducing the SAPROF. *International Journal of Forensic Mental Health*, 10(3), 171-177.
- [11] De Vries Robbé, M., & Willis, G. M. (2017). Assessment of protective factors in clinical practice. *Aggression and Violent Behavior*, 32, 55-63.
- [12] De Vries Robbé, M., Mann, R. E., Maruna, S., et Thornton, D. (2015). An exploration of protective factors supporting desistance from sexual offending. *Sexual abuse: a journal of research and treatment*, 27, 16-33.
- [13] Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum.
- [14] Dickens, G. L., & O'Shea, L. E. (2018). Protective Factors in Risk Assessment Schemes for Adolescents in Mental Health and Criminal Justice Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis of their Predictive Efficacy. *Adolescent Research Review*, 3(1), 95-112.
- [15] Dieu, E., Dubois, M., et Sorel, O. (2014) Etapes du processus criminel, de la théorie à la pratique. *Les annales médico-psychologiques*. 172(5), 333-338.
- [16] Dieu, E., et Sorel, O. (2015) La synergie des dynamiques qualitatives et quantitatives du crime dans la théorie du processus criminel. *Annales Médico-Psychologiques*, 173, 504-510.
- [17] Dieu, E. (2018). «Pourtant, ça pourrait répondre à vos questions et vous faire du bien.» La question du lien entre l'entretien motivationnel et la Justice restaurative. *Annales Médico-Psychologiques, Revue Psychiatrique*.
- [18] Dieu, E. (2018). Programme de Parrainage de Désistance (PPD) et Cercle de Soutien et de Responsabilité (CSR): synthèse des ressemblances et dissemblances pour une Justice restaurative adaptée en France. *Revue Internationale de Criminologie et de Police Technique et Scientifique*, 3: 351-362.
- [19] Dieu, E., & Hirschelmann, A. (2018). Trois réflexions pour situer l'analyse psycho-criminologique sérieuse française. *Annales Médico-Psychologiques*, 176(6), 586-590.
- [20] Dieu, E., Vandevoorde, J., et Hirschelmann, A. (2017). La Justice restaurative: ni soigner, ni réprimer? Le cas Louis, multirécidiviste ni «dangereux» ni «malade». *L'Encéphale*, 43(3), 283-291.
- [21] Emirbayer, M., & Mische, A. (1998). What is agency? *American Journal of Sociology*, 103, 962-1023.
- [22] Farrall, S., & Maruna, S. (2004). Desistance-focused criminal justice policy research. *Howard Journal of Criminal Justice*, 43, 358-367.
- [23] Farrall, S., & Bowling, B. (1999). Structuration, human development and desistance from crime. *British Journal of Criminology*, 39(2), 252-67.
- [24] Farrall, S., Hunter, B., Sharpe, G., et Calverley, A. (2014). *Criminal careers in transition. The social context of desistance from crime*. Oxford: University Press.

- [25] Farrington, D. P. (2016). Risk, promotive, and protective factors in youth offending: Results from the Cambridge study in delinquent development. *Journal of Criminal Justice*, 45, 63-70.
- [26] Giordano, P. C., Cernkovich, S. A., et Rudolph, J. L. (2002). Gender, crime and desistance: toward a theory of cognitive transformation. *American Journal of Sociology*, 107(4), 990-1064
- [27] Giordano, P., Schroeder, R., et Cernkovich, S. (2007). Emotions and crime over the life course: a neo-Meadian perspective on criminal continuity and change. *American Journal of Sociology*, 112(6), 1603-1661.
- [28] Gobbels, S., Ward, T., et Willis, G. M. (2012). An integrative theory of desistance from sex offending. *Aggression and Violent Behavior*, 17(5), 453-462.
- [29] Guay, J.-P., & De Vries Robbé, M. (2017). L'évaluation des facteurs de protection à l'aide de la SAPROF. *Annales Médico-Psychologiques, Revue Psychiatrique*, 175(10), 894-900.
- [30] Heffernan, R., & Ward, T. (2017). A comprehensive theory of risk and protective factors. *Aggression and Violent Behavior*, 37, 129-141.
- [31] Jessor, R. (2014). Problem Behavior Theory: A half century of research on adolescent behavior and development. In Lerner, R. M., Petersen, A. C., Silbereisen, R.K., & Brooks-Gunn, J. (Eds.)»*The developmental science of adolescence: History through autobiography*.» New York: Psychology Press. 239-256.
- [32] Kensey, A. (2012). Qui ne récidive pas. In M. Mohammed (dir.), *Les sorties de la délinquance* (p. 213-228). Paris: La Découverte.
- [33] King, S. (2013). Transformative agency and desistance from crime. *Criminology and Criminal Justice*, 13(3), 317-335.
- [34] Laub, J. H., & Sampson, R. J. (1993). Turning points in the life course: why change matters to the study of crime. *Criminology*, 31(3): 301-325.
- [35] Laub, J. H., & Sampson, R. J. (2001). Understanding desistance from crime. *Crime and Justice*, 28, 1-69.
- [36] Laub, J. H., & Sampson, R. J. (2003). *Shared beginnings, divergent lives: delinquent boys to age 70*. Cambridge: Harvard University Press.
- [37] Laws, D. R., & Ward, T. (2011). *Desistance from sexual offending: alternatives to throwing away the keys*. New York: Guilford Press.
- [38] Lemert, E. M. (1951). *Social Pathology*. New York: Mcgraw-Hill.
- [39] MacDonald, I. (2016). *Protective Factors in the Sexual Offending Area: Analysis of the Concept and a Preliminary Mode*. Unpublished MSc thesis. Victoria University of Wellington, New Zealand.
- [40] Maruna, S., & LeBel, T. P. (2012). How formers prisoners desist from crime and why it matters for reintegration practice. In P. Mbanzoulou, M. Herzog-Evans, & S. Courtine (dir.), *Insertion et désistance des personnes placées sous main de justice*, Paris: L'Harmattan.
- [41] Maruna, S. (2001). *Making Good: How ex-convicts reform and rebuild their lives*. American Psychological Association: Washington.
- [42] Maruna, S. (2004). Desistance and explanatory style: a new direction in the psychology of reform. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 20, 184-200.
- [43] Maruna, S., & LeBel, T. (2010). The desistance paradigm in correctional practice: from programs to lives. In F. McNeill, P. Raynor et C. Trotter (Eds.). *Offender Supervision: New Directions in Theory, Research and Practice* (p. 65-87). Collumpton: Willan. Repéré à: <http://blogs.iriss.org.uk/discoveringdesistance/files/2012/01/Maruna-and-LeBel-Chapter-4.pdf>
- [44] Maruna, S., & Roy, K. (2007). Amputation or reconstruction? Notes on the concept of "knifing off" and desistance from crime. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 23, 104-124.
- [45] McNeill, F. (2006). A desistance paradigm for offender management. *Criminology and criminal Justice*, 6(1), 39-62.
- [46] McNeill, F. (2009). What Works and What's Just?. *European Journal of Probation*, 1(1), 21-40.
- [47] McNeill, F. (2010). La désistance: What Works et les peines en milieu ouvert en Ecosse. *AJpénal*, 9, 376-380.

- [48] McNeill, F., Burns, N., Halliday, S., Hutton, N., et Tata, C. (2009). Risk, responsibility and reconfiguration. *Punishment & Society*, 11(4), 419-442.
- [49] Miller, W.R., & Rollnick, S. (2013). *L'entretien motivationnel Aider la personne à engager le changement* (2e éd; traduit par D. Lecallier et P. Michaud). Paris: InterEditions.
- [50] Moffitt, T. E. (2002). Males on the life-course-persistent and adolescence-limited antisocial pathways: Follow-up at age 26 years. *Development and Psychopathology*, 14(1), 179–207
- [51] Moore, K., & Folk, J.B. (2017). Self-Stigma Among Criminal Offenders: Risk and Protective Factors.
- [52] Owers, D.A., Leighton, P., McGrory, C., McNeill, F., et Wheatley, P. (2011). Review of the Northern Ireland Prison Service: Conditions, management and oversight of all prisons. Prison Review Team Final Report. Repéré à [http://cain.ulst.ac.uk/issues/prison/docs/2011-10-24\\_Owers.pdf](http://cain.ulst.ac.uk/issues/prison/docs/2011-10-24_Owers.pdf)
- [53] Paternoster, R., Bachman, R., Bushway, S., Kerrison, E., et O'Connell, D. (2015). Human Agency and Explanations of Criminal Desistance: Arguments for a Rational Choice Theory. *Journal of Developmental and Life-Course Criminology*, 1(3): 209–235.
- [54] Paternoster, R., & Bushway, S. (2009). Desistance and the feared self: toward an identity theory of desistance. *Journal of Criminal Law and Criminology*, 99, 1103–1156.
- [55] Piquero, A. R., Diamond, B., Jennings, W. G., et Reingle, J. M. (2013). Adolescence-limited offending. In *Handbook of life-course criminology*. Springer New York., p. 129-142
- [56] Prochaska, J. O., DiClemente, C. C., et Norcross, J. C. (1992). In search of how people change: Applications to addictive behaviors. *American Psychologist*, 47(9), 1102-1114.
- [57] Rönkä, A., Oravala, S., et Pulkkinen, L. (2002). «I met this wife of mine and things got onto a better track»: Turning points in risk development. *Journal of Adolescence*, 25(1), p. 47–63.
- [58] Shover, N. (1996). *Great pretenders: pursuits and careers of persistent thieves*. Boulder: Westview Press.
- [59] Smith, A., Felix, E., Benight, C., et Jones, R. (2017). Protective Factors, Coping Appraisals, and Social Barriers Predict Mental Health Following Community Violence: A Prospective Test of Social Cognitive Theory. *Journal of Traumatic Stress*, 30(3): 245-253.
- [60] Smith-Darden, J. P., Kernsmith, P. D., Reidy, D. E., et Cortina, K. S. (2017). In Search of Modifiable Risk and Protective Factors for Teen Dating Violence. *Journal of Research on Adolescence: The Official Journal of the Society for Research on Adolescence*, 27(2), 423–435.
- [61] Stouthamer-Loeber, M., Wei, E., Loeber, R., et Masten, A.S. (2004). Desistance from persistent serious delinquency in the transition to adulthood. *Development and Psychopathology*, 16(4), 897–918.
- [62] Thornton, D. (2013). Implications of our developing understanding of risk and protective factors in the treatment of adult male sexual offenders. *International Journal of Behavioral Consultation and Therapy*, 8, 62-65.
- [63] Ward, T. (2016). Dynamic risk factors: Scientific kinds or predictive constructs? *Psychology, Crime, & Law*, 22, 2016.
- [64] Ward, T. (2017). Prediction and Agency: The Role of Protective factors in Correctional Rehabilitation and Desistance. *RUNNING HEAD: Protective factors*.
- [65] Ward, T., & Beech, A. R. (2015). Dynamic risk factors: A theoretical dead-end? *Psychology, Crime & Law*, 21, 100-113.
- [66] Ward, T., Day, A., Howells, K., et Birgden, A. (2004). The multifactor offender readiness model. *Aggression and Violent Behavior*, 9, 645-673.
- [67] Ward, T., & Brown, M. (2004). The good lives model and conceptual issues in offender rehabilitation. *Psychology, Crime & Law*, 10(3), 243-57.
- [68] Ward, T., & Fortune C.-A. (2016). From dynamic risk factors to causal processes: a methodological framework. *Psychology, Crime & Law*, 22(1-2),190-202.
- [69] Ward, T., & Maruna, S. (2007). *Rehabilitation*. Abingdon: Routledge.
- [70] Ward, T., Fox, K. J., et Garber, M. (2014). Restorative justice, offender rehabilitation and desistance. *Restorative Justice, an International Journal*, 2(1), 24-42.

- [71] Ward, T., Mann, R. E., et Gannon, T. A. (2007). The good lives model of offender rehabilitation: clinical implications. *Aggression and Violent Behavior, 12*, 87–107.
- [72] Ward, T., Yates, P. M. et Willis, G. M. (2012). The Good Lives Model and the Risk Need Responsivity Model: A critical response to Andrews, Bonta et Wormith (2011). *Criminal Justice and Behavior, 39*(1), 94-110.
- [73] Warr, M. (1998). Life Course Transitions and Desistance from Crime. *Criminology, 36*(2), 183-216.
- [74] Weaver, B., et McNeill, F. (2010) Travelling hopefully: Desistance research and probation practice. In J. Brayford, F. Cowe, et J. Deering (Eds), *What else works? Creative work with offenders*. Cullompton: Willian.
- [75] Willis, G. M., Ward, T. et Levenson, J. S. (2014). The Good Lives Model: An evaluation of GLM operationalization in North American treatment programs. *Sexual abuse: A Journal of Research and Treatment, 26*(1), 58-81.
- [76] Willis, G. M., Yates, P. M., Gannon, T. A., et Ward, T. (2013). How to integrate the Good Lives Model into treatment programs for sexual offending. *Sexual abuse: A Journal of Research and Treatment, 25*(2), 123-142.
- [77] Yates, P., Prescott, D., et Ward, T. (2010). *Applying Good Lives and Self-Regulation Models to sex Offender Treatment: A Practical Guide for Clinicians*. Brandon: Safer Society Press.
-

# Adéquation du matériel de référence dans l'expertise des écritures : Quelles sont les différences entre l'écriture à la peinture en spray et l'écriture au stylo d'une même personne ?

par Sandrine CUANY<sup>\*,\*\*</sup>, Raymond MARQUIS<sup>\*</sup>,  
Céline WEYERMANN<sup>\*</sup> et Liv CADOLA<sup>\*,\*\*\*,\*\*\*\*</sup>

## Résumé

Dans un cas d'expertise d'écritures d'inscriptions murales à la peinture en spray, il se peut que le matériel de référence du suspect ne se présente que sous la forme d'écrits conventionnels, rédigés au moyen d'un stylo sur du papier. Cette étude vise donc à déterminer s'il est adéquat d'utiliser ce type de références pour réaliser l'expertise d'inscriptions murales. Pour cela, les caractéristiques de l'écriture de personnes qui écrivent verticalement au moyen de peinture en spray ont été comparées aux caractéristiques de leur écriture conventionnelle sur une surface horizontale au moyen d'un stylo à bille. Des inscriptions murales produites par 27 volontaires ont été analysées et comparées, respectivement, à leurs écrits produits au moyen d'un stylo. Des variations ont été observées dans l'espacement entre les lettres et entre les mots, l'inclinaison, la forme et le mode de formation des lettres, les liaisons, ainsi que pour les proportions mesurées sur les lettres «h», «p» et «y». Sur la base des résultats obtenus, les auteurs recommandent fortement d'utiliser du matériel de référence produit dans des conditions similaires afin de réaliser l'expertise.

**Mots-clés:** Documents, graffitis, tags, peinture en spray, inscriptions murales, conditions d'écriture, expertise.

## Summary

A handwriting examiner may be asked to infer about the author of writings on a wall. This study aimed at determining whether conventional writings, using a pen on paper, might be compared to wall inscriptions. Thus, writing inscriptions produced by 27 volunteers were analysed and compared to their writings produced with a ballpoint pen. Significant variations were observed for some features, for example in the spacing between letters and words, slant, connections, shape and construction of some letters, as well as measured proportions of the letters "h", "p" and "y". The findings of this study lead the authors to strongly recommend using reference material produced in the same writing conditions to those of the questioned wall inscriptions.

**Keywords:** Questioned documents, graffiti, tag, spray paint, wall inscriptions, writing conditions, casework.

\* Ecole des Sciences Criminelles, Faculté de Droit, des Sciences Criminelles et d'Administration Publique, Université de Lausanne, CH-1015 Dorigny, Suisse.

\*\* Police fédérale, Unité de Police Scientifique, Lausanne.

\*\*\* Université du Québec à Trois-Rivières, Québec.

\*\*\*\* Laboratoire de Recherche en Criminalistique, Trois-Rivières, Québec.

## Introduction

«Les graffitis se rencontrent un peu partout. Il n'y a pas de mur qui n'en puissent porter.» (Locard 1940). Ils peuvent posséder plusieurs formes et être inscrits par divers moyens. Locard ajoute qu'ils sont d'ailleurs aussi anciens que l'écriture et même que le dessin.

Cette recherche s'intéresse particulièrement aux inscriptions murales à la peinture en spray. Elles diffèrent des graffitis par le fait qu'elles n'ont pas de vocation artistique, les traits ne sont pas volontairement déformés ou ornementés. Celles-ci se différencient également des tags car elles ne constituent pas un signe de reconnaissance (sorte de signature de l'auteur) et peuvent contenir un grand nombre de lettres. A titre, d'exemple, elles peuvent être utilisées afin de laisser un message obscène, une menace ou une revendication. Elles sont souvent anonymes. En Suisse, l'article 144 du Code Pénal (1) définit une peine privative de liberté de trois ans au plus ou une peine pécuniaire à toute personne ayant fait l'objet d'une plainte pour «dommage à la propriété». La peine peut être aggravée en cas de diffamation (Art. 173) ou calomnie (Art. 174).

Afin de déterminer l'auteur d'inscriptions murales, les services d'un/e expert/e en écritures peuvent être sollicités. Le travail d'expertise se base sur la comparaison de caractéristiques graphiques des inscriptions murales avec des écrits de référence provenant de la (ou des) personne(s) suspectée(s) d'être l'auteur de ces inscriptions. Or, il arrive que le matériel de référence ne se présente que sous la forme d'écrits sur papier. Il convient donc de se demander s'il est possible de réaliser une expertise alors que la posture du scripteur, l'orientation de la surface ainsi que l'utilisation d'une bonbonne de peinture diffèrent significativement des conditions d'écriture conventionnelle (c'est-à-dire une écriture manuscrite sur un support papier horizontal effectué en position assise avec un instrument scripturant de type stylo). Plusieurs auteurs considèrent que, dans le cadre d'une expertise, les conditions d'écritures devraient être similaires entre le matériel indiciaire et celui de référence (Locard, 1940; Hilton, 1992). Pourtant, diverses études montrent qu'à l'exception de conditions extrêmes, la position du scripteur ou l'orientation de la surface influencent relativement peu les caractéristiques de l'écriture (Equey et al. 2007; Sciacca et al. 2008; Thiéry et al. 2013). D'autres études ont été effectuées pour évaluer l'influence de l'instrument scripturant utilisé (en l'occurrence toujours sur du papier) et concluent qu'il est tout à fait possible d'utiliser du matériel de référence produit avec un stylo à bille pour le comparer à du matériel indiciaire produit avec un autre type d'instrument scripturant tel qu'un stylo plume (Mathyer 1969, Hilton 1984).

Bien que certaines caractéristiques graphiques soient maintenues en changeant les conditions d'écriture, il est généralement admis qu'il est primordial de reconnaître les variations dues à ces changements de conditions afin de les distinguer des variations de l'écriture de personnes différentes. Cela est encore plus important lorsqu'il s'agit d'écritures murales pour lesquelles les études sont encore rares (Jasuja et al., 2014, Junker et Köller, 1997).

Ce travail vise donc à déterminer dans quelle mesure les caractéristiques de l'écriture d'une personne varient selon qu'elle écrit verticalement au moyen de peinture en spray ou horizontalement au moyen d'un stylo. Ces variations seront étudiées sur un groupe de 27 personnes, afin de déterminer si l'étendue des différences possibles varie d'un individu à l'autre, ou si au contraire des tendances générales peuvent être observées. Les résultats comparatifs permettront de rendre l'expert attentif aux différences graphiques liées aux conditions d'apposition de l'écriture, et d'établir des recommandations quant au type de matériel de comparaison nécessaire pour effectuer une expertise en écriture sur des inscriptions murales à la peinture en spray.

Cette recherche s'inscrit dans une volonté de répondre favorablement à des mandats d'expertise d'inscriptions murales, lesquels risquent de se voir déclinés par les experts qui manquent de connaissances en la matière. Les résultats de cette étude permettront de rendre les experts attentifs aux conditions dans lesquelles ce type d'expertise est réalisable.

## **Matériel et méthode**

### **Matériel**

Pour la production des échantillons d'écriture à la peinture en spray, une grande feuille de papier collée à la verticale contre un mur a été retenue comme étant le support le plus adapté. En effet, un support vertical était indispensable pour reproduire les conditions d'écriture rencontrées principalement dans les cas de vandalisme sur des façades ou sur des vitres. De plus, le papier permet de stocker facilement les écrits des participants et d'éviter un processus de nettoyage des surfaces utilisées. De grands rouleaux de papier ont donc été sélectionnés afin d'offrir une largeur d'environ 2 m de long pour 90 cm de haut. Le grammage de ce papier est de 80 g/m (2), ce qui permettait d'avoir une épaisseur suffisante pour que la peinture ne le traverse pas lors de l'application avec une bonbonne.

Des essais préliminaires ont été effectués au moyen de plusieurs bonbonnes de marques différentes. Il s'agissait de choisir une bonbonne dont la peinture se diffuse en cône assez fin de manière à obtenir un trait suffisamment net lors de l'écriture d'un texte. Le fait que la peinture ne coule pas et ne traverse pas le papier a été un critère supplémentaire lors du choix du modèle de bonbonnes. Pour l'expérience, le modèle de bonbonnes «Montana Hardcore» de couleur noire a été retenu.

Afin d'avoir un texte cohérent avec ce qui pourrait être retrouvé dans un cas réel, une phrase assez courte et possédant un caractère menaçant a été choisie. Il s'agit de la phrase: «*sale chien tu vas payer*». Les graphèmes qui la composent comprennent à la fois des lettres communes ainsi que d'autres plus rares dans la langue française.

Pour la production du matériel de référence, un texte imprimé composé de plusieurs phrases contenant tous les mots présents dans le texte de l'inscrip-

tion murale, mais dans un ordre différent, a été recopié: «Mme K. Niche était en train de payer son café quand son chien s'en est allé en courant. Elle a hurlé «Où vas-tu Kiki?» et l'animal est revenu couvert de boue. Sale des pattes aux oreilles.»

### **Récolte des échantillons**

Un groupe de 27 volontaires, appartenant au corps des étudiants et assistants de l'Université de Lausanne (UNIL) et de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), a fourni les échantillons nécessaires à l'étude. L'échantillonnage a eu lieu sur trois sessions réparties sur des journées distinctes, afin de prendre en compte l'influence du temps sur les variations de l'écriture d'une personne.

Lors de la première session, les participants ont pu s'entraîner avec la bonbonne sur une surface similaire à la surface choisie pour l'expérience. Par la suite, la phrase a été dictée et écrite trois fois. Si la taille de la surface de papier était insuffisante pour les trois phrases, elle était changée pour que la personne puisse continuer d'écrire sur une nouvelle feuille. Aucune instruction particulière n'a été donnée. Ainsi, les participants étaient libres de choisir le style d'écriture, le positionnement du texte sur la feuille et l'utilisation de la ponctuation. Les deux sessions suivantes se sont déroulées sans phase d'entraînement. Toutes les sessions ont été enregistrées par vidéo afin de pouvoir analyser la formation des lettres. Le résultat final a été enregistré photographiquement et les comparaisons ont été effectuées sur la base de ces photographies. Au total, neuf phrases ont été récoltées pour chaque participant. Après chaque session, les éventuelles difficultés rencontrées par les participants face aux conditions d'écriture imposées ont également été notées.

Finalement, du matériel de référence conventionnel a lui aussi récolté à chaque session. Les participants ont recopié le texte de référence sur une feuille de papier à l'aide d'un stylo à bille. Un quatrième texte de référence sans session d'inscription murale a également été récolté.

### **Méthode**

La méthode ACE (2) décrite par Hubert et Headrick (1999) a été utilisée. Les caractéristiques générales de mise en page et la taille absolue des écrits n'ont pas été comparées. Celles-ci sont en effet incomparables entre les types d'écrits, parce qu'elles sont significativement influencées par l'utilisation d'une bonbonne de peinture et par l'espace délimité par la feuille accrochée au mur. Les caractéristiques suivantes ont été analysées et comparées (du général au particulier): style d'écriture, lisibilité, espacement, inclinaison, allographe(s) utilisé(s) pour chaque lettre, forme et modes de formation des lettres, taille et proportions, liaisons et signes diacritiques. Dans un premier temps, les inscriptions murales de chaque scripteur ont été analysées. Les mêmes caractéristiques ont également été examinées sur les écrits de références rédigés dans des conditions conventionnelles, puis comparées pour chaque scripteur avec celles observées sur les inscriptions murales. Des mesures quantitatives ont égale-



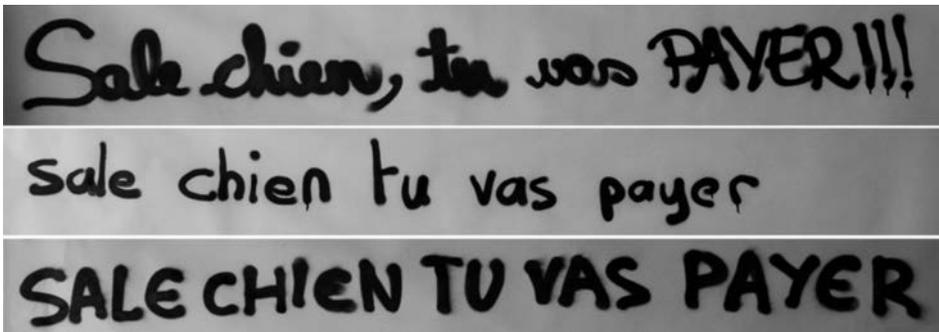
**Figure 1 - Mesures effectuées pour calculer les proportions  $x/y$  des lettres *h*, *p* et *y* minuscules.**

ment été effectuées sur certaines lettres afin de comparer leurs proportions. Dans ce travail, les lettres «*h*», «*p*» et «*y*» ont été retenues (Figure 1). Les concordances et discordances ont été relevées et discutées.

## Résultats

### **Style d'écriture**

Sur les 27 participants, 22 ont écrit le texte à la peinture en spray en minuscules, seule la première lettre de la phrase étant une majuscule. Quatre l'ont écrit entièrement en majuscules et un auteur a utilisé un mélange minuscules-majuscules, le mot «*PAYER*» étant écrit en majuscules. Quelques exemples sont illustrés sur la Figure 2. Pour les 23 participants ayant utilisé des minuscules, six utilisent un style cursif, sept un style script et deux un mélange des deux.

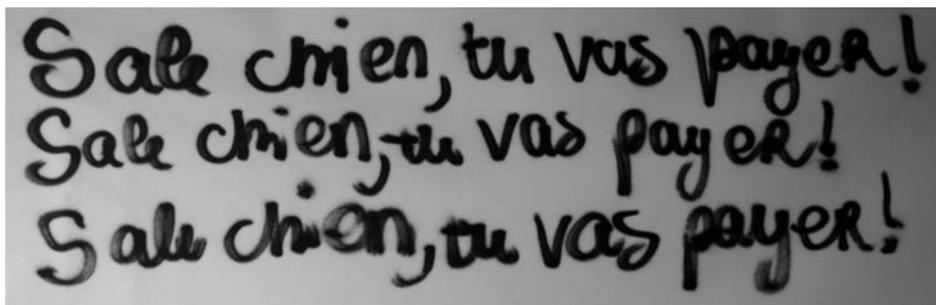


**Figure 2 – Style d'écriture de trois volontaires: #3 (cursif minuscules – script majuscules, en haut), #4 (script minuscules, au milieu) et #5 (script majuscules, en bas).**

### **Lisibilité et qualité de l'écriture**

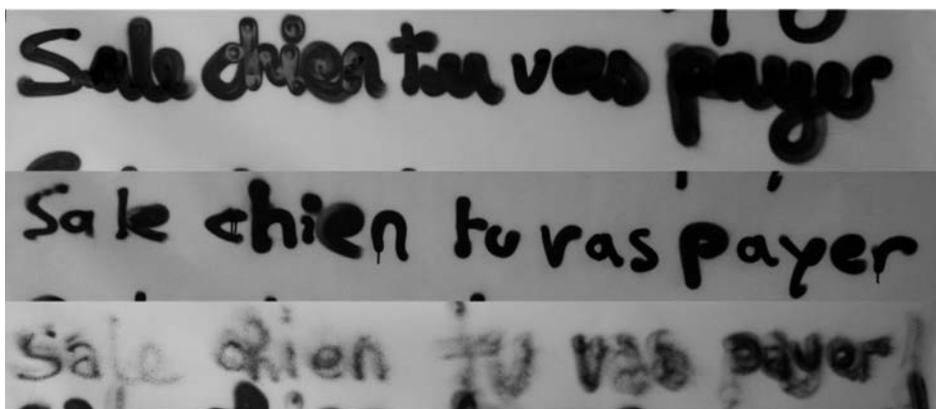
Les auteurs ont tendance à réduire la vitesse d'écriture lorsqu'ils utilisent une bonbonne de peinture. Ainsi, les inscriptions présentaient généralement une meilleure lisibilité que les textes conventionnels (Figure 3).

L'utilisation de la bonbonne n'était pas immédiatement aisée pour tous les participants, ce qui se traduisait dans la qualité de l'écriture. Selon la pression



Mme K. Lorne obéit en train de payer son café quand son chien s'en est allé en courant. Elle a hurlé "Eci vas-tu kiki?" car l'animal est revenu couvert de bave. Sale des pattes aux oreilles.

**Figure 3** – Les inscriptions murales du volontaire #13 sont plus lisibles que son écriture conventionnelle.



**Figure 4** – Certaines inscriptions murales étaient de moins bonne qualité à cause d'une manipulation difficile de la bonbonne de spray. Certains écrits de l'auteur #1 étaient très marqués (en haut), ceux de l'auteur #11 présentaient des coulures (au milieu) et ceux de l'auteur #26 étaient parfois à peine visible (en bas).



**Figure 5** – Exemple de traits incomplets sur les lettres «p» (scripteur #2) «S» (#3), «t» (#4) et «U» (#23).

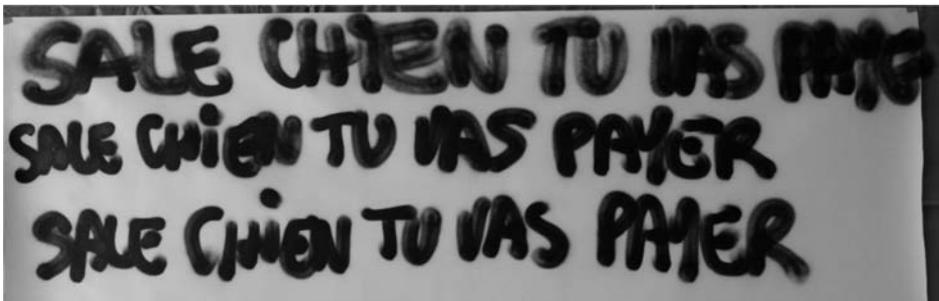


**Figure 6 – Exemple de reprise sur les lettres «S» (visible, scripteur #3) et «n» (discrète, scripteur #13). Les emplacements exacts sont indiqués par les flèches rouges.**

exercée par le doigt, la bonbonne pouvait ne pas pulvériser correctement la peinture, provoquant des traits peu marqués, incomplets ou des amas de peinture (Figure 4). Certaines inscriptions murales présentaient des segments de lettres incomplets (Figure 5). Parfois, le participant, se rendant compte du problème, décidait de corriger l'aspect de la lettre en effectuant une reprise. Cette dernière pouvait être discrète ou visible (Figure 6). Le tracé pouvait alors présenter un aspect plus épais et de moins bonne qualité à cause de la superposition des deux traits. Ces difficultés avaient déjà été observées par Jasuja et al. (2014) dans leur étude sur les inscriptions à la peinture en spray sur des surfaces verticales.

### **Espacement entre les mots et les lettres**

Pour plusieurs auteurs, les mots et/ou les lettres étaient moins espacés sur les inscriptions murales en comparaison des textes de référence. Cela peut être

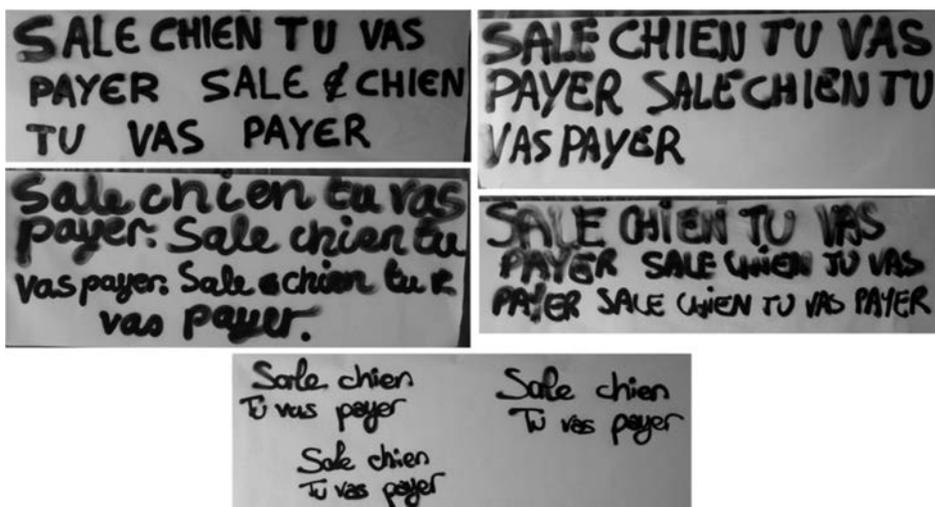


MME K. NICHE ÉTAIT EN TRAIN DE PAYER SON CAFÉ QUAND SON CHIEN S'EN EST ALLÉ EN COURANT, ELLE A HURLÉ « OÙ VAS-TU KIKI ? » ET L'ANIMAL EST REVENU COUVERT DE BOUÉ. SALE DES PATTES AUX OREILLES.

**Figure 7 – Les inscriptions murales du volontaire #20 présentaient des espaces plus serrés que son écriture conventionnelle. D'autre part, le resserrement observé à la fin de la première phrase ne se retrouve pas sur les deuxième et troisième lignes, le volontaire s'étant adapté à la contrainte d'espace.**

dû à la contrainte d'espace. En effet, lorsqu'un participant remarquait que la place sur la feuille n'était pas suffisante pour finir d'écrire la phrase, il tendait à resserrer les mots et les lettres afin de ne pas dépasser ou d'éviter un retour à la ligne. La contrainte d'espace semblait impacter plus particulièrement la première phrase. Ensuite, les auteurs adaptaient la taille de l'écriture à l'espace disponible (Figure 7).

Certains auteurs conservaient un espacement comparable, alors que d'autres présentaient un espacement plus important que sur leur écriture conventionnelle. Cinq participants ont parfois ou toujours utilisé plusieurs lignes pour rédiger la phrase dictée (voir Figure 8), ainsi les espaces entre les mots et les lettres pouvaient également être impactés par le type de mise en page choisi par l'auteur (c'est-à-dire l'utilisation ou non d'un retour à la ligne, ou même le choix d'utiliser plusieurs colonnes comme l'a fait l'auteur #27 à chaque session).



**Figure 8** – Les volontaires #5 (à gauche, en haut) et #6 (à gauche, au milieu), #9 (à droite, en haut) et #20 (à droite, au milieu) et #27 (tout en bas) utilisent parfois ou à chaque session plusieurs lignes.

### **Inclinaison**

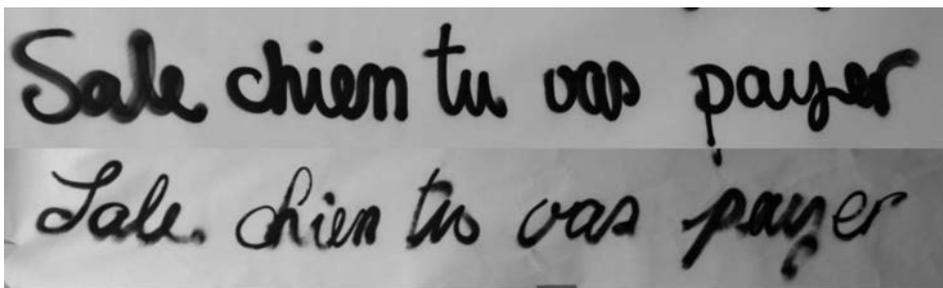
L'écriture conventionnelle de certains participants présentait une légère inclinaison (à droite ou à gauche). Pour d'autres, l'inclinaison variait d'une session à l'autre, ou d'un mot à l'autre durant la même session.

Pour l'entièreté des participants, les inscriptions murales ne présentaient pas ou très peu d'inclinaison (Figure 9). Ces observations confirment celles effectuées par Junker et Köller (1997), mais contredisent les résultats obtenus par Jasuja et al. (2014) qui n'ont rapporté aucun changement d'inclinaison entre l'écriture conventionnelle et les inscriptions effectuées avec une bonbonne de peinture.



**Figure 9** – Les volontaires #6 (à gauche) et #17 (à droite) présentent une inclinaison respectivement à droite et à gauche dans leur écriture conventionnelle, qui ne se retrouve pas dans leurs inscriptions murales.

Dans cette étude, une seule exception a été observée pour une phrase écrite par le participant #18 (Figure 10). Après discussion, il s'avère que ce dernier a voulu tester un style d'écriture différent, ce qui a provoqué l'inclinaison d'une phrase vers la droite.

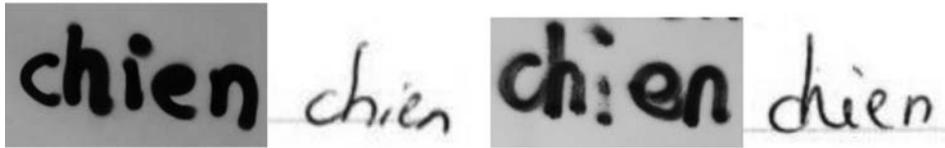


Mme K. Nicole était en train de payer son café quand son chien s'en est allé en courant. Elle a hurlé « où vas-tu kiki ? » et l'animal est revenu couvert de bave. Sale des pattes aux oreilles.

**Figure 10** – Le volontaire #18 a changé volontairement son style d'écriture pour la dernière phrase, ce qui a provoqué une inclinaison à droite. Cette inclinaison ne se retrouve pas dans son écriture conventionnelle qui est inclinée à gauche.

### **Proportions**

L'utilisation d'une bonbonne de peinture influence significativement la taille de l'écriture, celle-ci étant logiquement bien plus grande sur les inscriptions murales. Pour évaluer l'influence que cela pouvait avoir sur les proportions de l'écriture, celles-ci ont été mesurées sur les trois lettres à dépassantes «h», «p» et «y» de dix participants. Des proportions constantes ont été observées au sein des mêmes lettres produites par le même participant sur ses neuf inscriptions murales. Au sein de l'écriture conventionnelle, une plus grande variation a été observée chez certains auteurs. Pour la lettre «h», les proportions diminuaient sur les inscriptions murales en comparaison des textes de références pour les dix participants concernés. En effet, le rapport entre la hauteur de la hampe et la hauteur de l'arc était généralement plus petit sur les inscriptions murales (voir Figure 11). Quant à elles, les proportions des lettres «p» et «y»



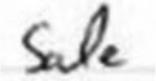
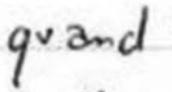
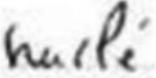
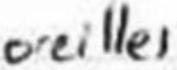
**Figure 11** – Les lettres «h» des volontaires #11 (à gauche) et #16 (à droite) présentaient un rapport entre la hauteur de la hampe et la hauteur de l’arc plus petit sur les inscriptions murales.

pouvaient être similaires, plus petites ou plus grandes entre les textes conventionnels et les inscriptions murales selon l’auteur.

**Forme et mode de formation des lettres**

La variabilité entre les inscriptions murales et les écritures conventionnelles dépendait fortement du participant. Certains participants utilisaient plusieurs allographes pour une même lettre dans un même type de condition d’écriture ou dans les deux types de conditions (Figures 12, 13 et 14), alors que d’autres utilisaient toujours les mêmes allographes.

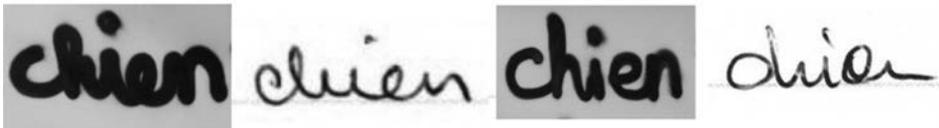
Pour certains auteurs, la forme de certaines lettres était également très différente entre les deux types d’écriture. Un changement de forme en arcade à

a (type 1)		
a (type 2)		
l (type 1)		
l (type 2)		

**Figure 12** – Le volontaire # 2 utilise des allographes différents pour les lettres «a» et «l». Ceux-ci se retrouvent dans les deux types d’écrits.

e	<b>sale</b>	chien
E	-	sale
n	-	chien
N	<b>chien</b>	-

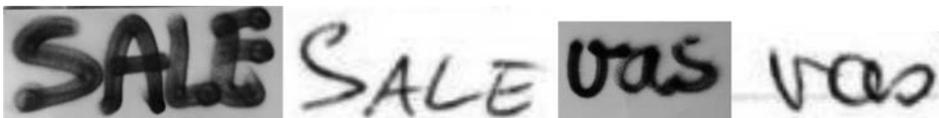
**Figure 13** – Le volontaire # 21 utilise des allographes différents pour les lettres «e» et «n». Seul un type d'allographe est utilisé dans les inscriptions murales pour la lettre «e», alors que deux allographes sont utilisés dans l'écriture conventionnelle. Un allographe différent est utilisé pour la lettre «n» entre les deux types d'écriture.



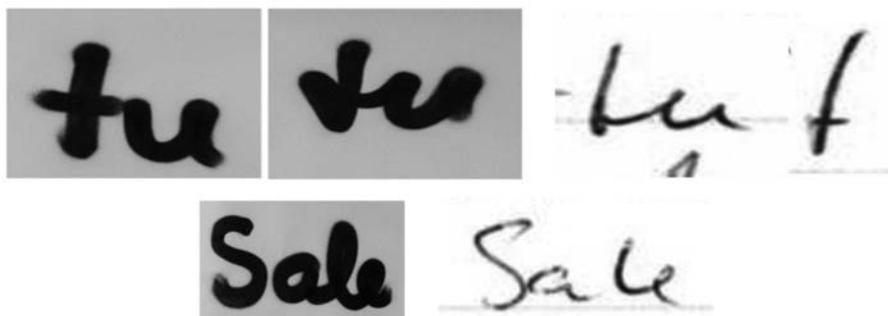
**Figure 14** – Les volontaires #7 (à gauche) et #25 (à droite) formaient les lettres «h» et «n» en arcade sur les inscriptions murales et en guirlande sur l'écriture conventionnelle.

une forme en guirlande a été observé pour cinq auteurs (Figure 14). Deux volontaires formaient également des lettres moins anguleuses sur les inscriptions murales (Figure 15).

Certaines différences dans la formation des lettres pourraient être expliquées par une vitesse plus lente dans les inscriptions murales. Ainsi, les levers de «plume» étaient plus ou moins prononcés dans les inscriptions faites avec la bonbonne de peinture (Figure 16).

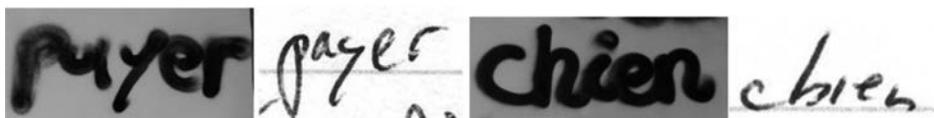


**Figure 15** – Chez le volontaire #9 (à gauche), les «A» sont plus arrondis et les «L» sont plus anguleux sur les inscriptions murales. Chez le volontaire #16 (à droite), les «v» sont plus arrondis sur les inscriptions murales.



**Figure 16** – Le volontaire #22 formait les «t» en un ou deux traits dans les inscriptions murales (en haut à gauche), alors qu’il les formait toujours en un trait dans les écrits conventionnels (en haut à droite). Il formait également un «l» avec une boucle dans les inscriptions murales (en bas à gauche), alors que la boucle n’est jamais visible dans ses écrits au stylo à bille (en bas à droite).

Selon les auteurs également, certains crochets étaient conservés ou ajoutés dans les inscriptions murales (Figure 17). Cela semble être contradictoire avec le désir de simplifier l’écriture des inscriptions murales relevé par Jasuja et al. (2014).



**Figure 17** – Alors que le volontaire #10 (à gauche) reproduit le crochet de la lettre «y» dans les inscriptions murales, le volontaire #6 (à droite) introduit un crochet supplémentaire à la fin de la lettre «n».

### **Liaisons entre les lettres**

Différents degrés de liaison ont été observés pour les différentes sessions d’inscriptions murales de certains volontaires (Figure 18). Peu d’entre eux conservent l’ensemble des liaisons observées dans leur écriture conventionnelle (Figure 19). Selon les commentaires de certains participants, il était difficile de maintenir une pression constante sur la bonbonne de peinture. Ainsi ils préféreraient limiter les liaisons pour relaxer leur doigt. D’autres préféreraient au contraire maintenir la pression sur la bonbonne pour éviter l’effort de réactivation. Ainsi, le nombre de liaisons était alors augmenté par rapport à leur écriture conventionnelle (Figure 20).

### **Signes diacritiques**

Le texte étant dicté sans ponctuation pour les inscriptions murales, certaines personnes ont ajouté librement des signes de ponctuation. Les volontaires #6 et #21 ont ajouté un point à la fin de toutes les phrases, alors que les volontaires #22,

Sale chien tu vas payer.  
 Sale chien, tu vas payer!  
 Sale chien, tu vas payer!

Une v. piche était en train de payer son café quand son chien s'en est allé en courant. Elle a hurlé «où vas-tu kiki?» et l'animal est revenu couvert de boue. Sale des pattes aux oreilles.

**Figure 18** – Le volontaire #7 a réduit ou augmenté le nombre de liaisons durant les trois sessions d'inscriptions murales. Toutes les lettres du mot «chien» manuscrit sont liées, alors qu'elles présentent différents degrés de liaison dans les 2ème et 3ème sessions. Au contraire, toutes les lettres du mot «sale» sont césurées dans l'écriture manuscrite, alors qu'elles sont liées dans la 1ère session. On peut aussi noter des différences entre sessions pour les mots «vas» et «payer».

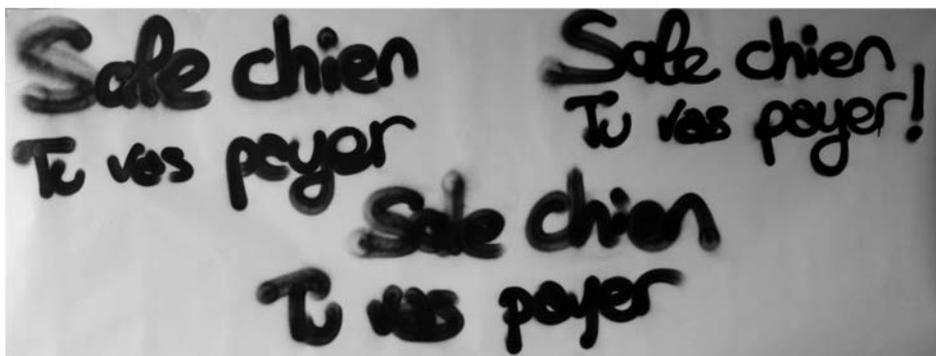
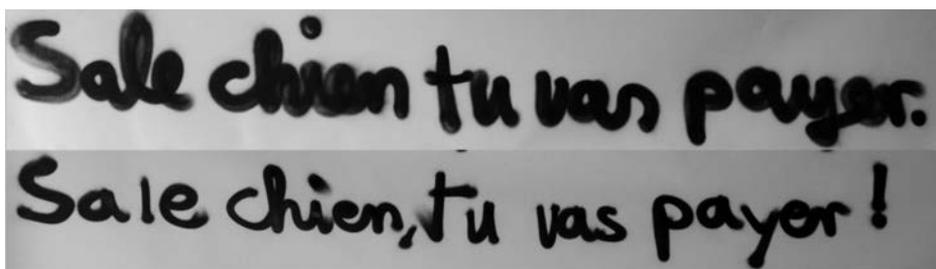
#23, #25 et #26 ont quant à eux ajouté un point d'exclamation. Le volontaire #3 a utilisé trois points d'exclamation à la fin des phrases. Les volontaires #3 et #13 ont en plus utilisé une virgule entre les mots «chien» et «tu». Finalement, trois auteurs ont utilisé une ponctuation variable selon les sessions (Figure 21), ajoutant parfois un point final (#7), une virgule (#7) ou un point d'exclamation (#7, 13 et 27). Les autres auteurs n'ont pas utilisé de ponctuation. L'utilisation de la ponctuation ne peut cependant pas être comparée avec les textes manuscrits, puisque ceux-ci ont été recopiés à partir d'un texte imprimé et ponctué.

Sale Sale chien chien payer payer

**Figure 19** – Le volontaire #2 utilise moins de liaisons entre les lettres lorsqu'il écrit sur un mur.

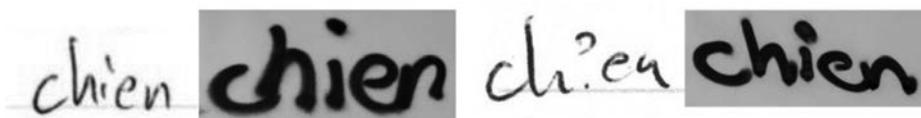
Sale Sale chien chien payer payer

**Figure 20** – Le volontaire #6 utilise plus de liaisons entre les lettres lorsqu'il écrit sur un mur.



**Figure 21** – Le volontaire # 7 utilise un point final lors de la première session (en haut), alors qu’il ajoute une virgule et un point d’exclamation lors des deux sessions suivantes (au milieu). Le volontaire #27 n’utilise généralement pas de ponctuation, pourtant il ajoute un point d’exclamation à la fin de la deuxième phrase de la première session (en bas).

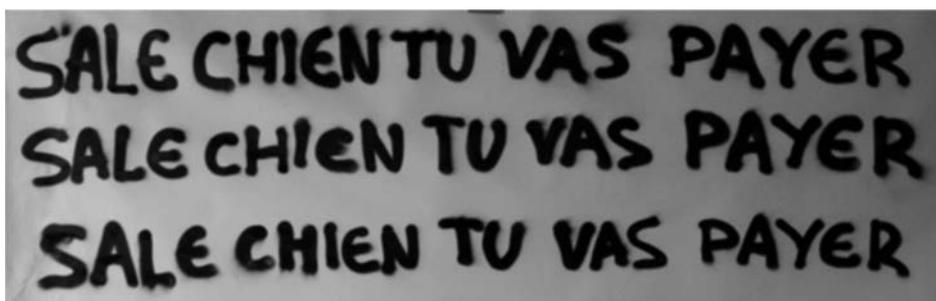
Dans les écrits conventionnels, les volontaires utilisent différentes formations et inclinaisons du point sur le «i» (point, trait, rond). Sur les inscriptions murales, le point sur le «i» se présente en général sous la forme d’un point, produit par une pression localisée sur la bonbonne de spray (Figure 22). Bien que la taille puisse varier entre différents auteurs et sessions, cela peut être dû à des difficultés en lien avec la manipulation de la bonbonne.



**Figure 22** – Exemples de différentes formes du point sur la lettre «i» pour les volontaires #10 (à gauche) et #24 (à droite).

### **Discussion et perspectives**

Des écrits de 27 volontaires collectés sur trois sessions ont été comparés afin de déterminer quelles étaient les variations entre leur écriture réalisée verticale-



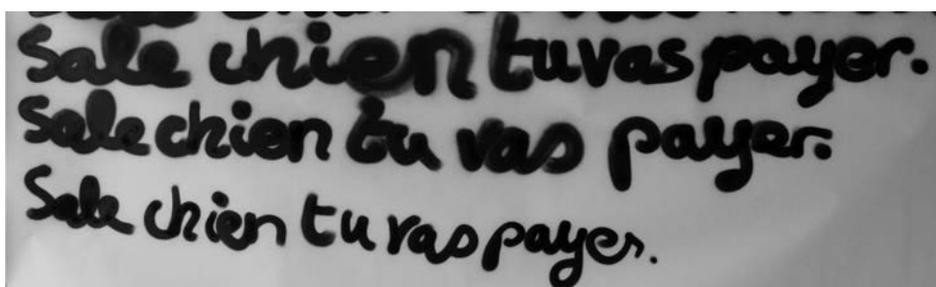
SALE CHIEN TU VAS PAYER  
SALE CHIEN TU VAS PAYER  
SALE CHIEN TU VAS PAYER

MME K. NICHE ÉTAIT EN TRAIN DE PAYER SON CAFÉ QUAND SON CHIEN S'EN EST ALLÉ EN COURANT. ELLE A HURLÉ « OÙ VAS-TU KIKI? » ET L'ANIMAL EST REVENU COUVERT DE BOUE. SALE DES PATTES AUX OREILLES.

**Figure 23 – Le volontaire #5 a choisi d'écrire en majuscule. Bien que l'espacement et l'inclinaison diffèrent entre les deux types d'écrits, les autres caractéristiques sont indifférenciables entre les inscriptions murales et l'écriture conventionnelle.**

ment au moyen d'une bonbonne de peinture et leur écriture produite horizontalement au moyen d'un stylo.

Les résultats de cette étude montrent que la variabilité des caractéristiques observées est fortement dépendante du participant. Ainsi, pour certains volontaires, les caractéristiques de l'écriture varient très peu entre les inscriptions murales et le matériel de référence conventionnel (Figure 23). Pour d'autres, il y a plus de discordances que de concordances (Figure 24).



Sale chien tu vas payer.  
Sale chien tu vas payer.  
Sale chien tu vas payer.

Mme K. Niche était en train de payer son café quand son chien s'en est allé en courant. Elle a hurlé "où vas-tu kiki?" et l'animal est revenu couvert de boue. Sale des pattes aux oreilles.

**Figure 24 – Les inscriptions murales du volontaire #6 présentait des caractéristiques très différentes de son écriture au stylo à bille. La forme des lettres, les proportions, l'espacement, l'inclinaison et le degré de liaisons différaient significativement.**

De manière générale, les caractéristiques les moins variables étaient le style d'écriture et le mode de formation des lettres. Généralement, lorsqu'un auteur utilisait plusieurs allographes pour une même lettre, ceux observés sur les inscriptions murales étaient aussi observés dans l'écriture conventionnelle. Des différences importantes ont été observées dans la forme des lettres chez certains auteurs, par exemple au niveau du degré d'angularité, du nombre de levers de plume ou de l'ajout de crochets terminaux. Bien que la lisibilité fût généralement meilleure sur les inscriptions murales grâce à une écriture plus lente, des difficultés dans la manipulation de la bonbonne de peinture ont parfois généré des traits moins marqués, incomplets ou des amas de peinture rendant la lisibilité plus difficile. Ces défauts d'utilisation pouvaient localement créer une qualité de l'écriture inférieure à celle des écrits conventionnels.

Pour la majorité des auteurs, une écriture pas ou peu inclinée a pu être observée sur les inscriptions murales en comparaison des écrits de référence au stylo à bille. De plus, certaines proportions n'étaient pas conservées dans les inscriptions murales. Ainsi, le rapport entre la hampe et l'arc de la lettre «h» était toujours plus faible sur les inscriptions murales en comparaison des écritures conventionnelles. Le degré de liaison des lettres pouvait également varier, en partie pour faciliter la manipulation de la bonbonne de peinture. Finalement, le point sur la lettre «i» était généralement moins variable et plus arrondi sur les inscriptions murales.

En conclusion, les caractéristiques généralement utilisées dans la comparaison d'écriture peuvent varier de manière importante au sein de l'écriture d'une même personne effectuée avec une bonbonne de peinture sur une surface verticale en comparaison de son écriture conventionnelle. La méconnaissance de l'existence de telles variations pourrait conduire les experts à des conclusions erronées, en l'absence de matériel de référence produit dans des conditions similaires. Il ressort donc de cette étude que dans un cadre d'expertise, il est fortement conseillé d'utiliser du matériel de référence effectué dans les mêmes conditions que le matériel indiciaire.

Les conclusions auxquelles a abouti ce travail permettent de dégager une conséquence pratique pour l'expert. Dans un cas concret faisant intervenir un texte indiciaire à la peinture au spray et du matériel de référence conventionnel de la main d'un suspect, deux cas de figure principaux peuvent se présenter:

- 1) Le texte indiciaire ne montre pas de discordance avec les écrits de référence. Dans ce cas, il semble raisonnable de postuler que les conditions d'application n'ont pas d'influence chez ce scripteur. L'expert pourra alors évaluer ses résultats, comme il le ferait s'il comparait un écrit indiciaire conventionnel à des écrits de référence conventionnels.
- 2) Le texte indiciaire montre des discordances avec les écrits de référence. Dans ce cas, il sera difficile de savoir si les différences sont dues aux conditions d'écriture différentes, ou au fait qu'il s'agisse d'écritures de personnes différentes.

Cette étude s'est focalisée sur la variation dite *intra-scripteur*, c'est-à-dire la variabilité au sein des inscriptions effectuées par le même auteur. Un autre type de variation doit encore être exploré: la variation *inter-scripteurs*, c'est-à-dire la variabilité entre les inscriptions effectuées par différents auteurs). Même si l'on dispose de matériel de référence produit dans des conditions similaires, il est important de connaître la rareté des caractéristiques de l'écriture dans ces conditions particulières afin de pouvoir évaluer les résultats de l'expertise. Cela fera l'objet d'une prochaine recherche.

---

### Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les 27 volontaires qui ont pris le temps d'effectuer les inscriptions murales et les textes de référence utilisés dans cette étude.

---

### Bibliographie

- Equey C., Marquis R., Mazzela W. (2008) Influence of Writing Posture on the Dimensions of Signatures. *Journal of the American Society of Questioned Document Examiners*, 10: 53-59.
- Hilton O. (1984) Effects of writing instruments on handwriting details. *Journal of Forensic Science*, 29 (1): 80-86.
- Hilton O. (1992) Scientific examination of questioned documents. Boca Raton: CRC press.
- Huber R., Headrick A. (1999) Handwriting Identification; Facts and Fundamentals, Boca Raton: CRC Press.
- Jasuja O., Singla A., Harzeen A. (2014) Spray paint writings on vertical surfaces executed by spray paint cans: a preliminary forensic study. *Problems of Forensic Sciences*, 98: 83-90.
- Junker A., Köller N. (1997) Die Stabilität der habituellen Schreibweise unter ausgewählten Bedingungsvariationen. Presented at the third Internationaler Kongress der Gesellschaft für Forensische Schriftuntersuchung (GFS).
- Locard E. (1940) *Traité de criminalistique. Volume 6, Chapitre X, pp. 495-499*. 1940, Lyon: J. Desvignes.
- Mathyer J. (1969) The Influence of Writing Instruments on Handwriting and Signatures. *The Journal of Criminal Law, Criminology, and Police Science*, 60: 102-112.
- Sciacca E., Langlois-Peter M., Gilhodes J., Margot P., Velay J. (2008) The range of handwriting variability under different writing conditions. *Journal of Forensic Document Examination*, 19: 3-13.
- Thiéry A., Marquis R., Montani I. (2013) Statistical evaluation of the influence of writing postures on on-line signatures. Study of the impact of time. *Forensic science international*, 230 (1): 107-116.

---

### Notes

- 1 <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19370083/index.html#a144>  
Dernière consultation: Juillet 2018.
- 2 L'acronyme ACE signifie Analyse, Comparaison et Evaluation.

# Collecte de données post mortem en situation de crise par l'unité gendarmerie d'identification de victimes de catastrophe: intérêt du formulaire post mortem rapide «Quickscan»

par Emmanuel GAUDRY\*, Eline ZIMMERMANN\*\*, Charles AGOSTINI\*\*\*, Laurent TAMISIER\*\*\*\*, Thierry NOLOY\*\*\*\*\* et François HEULARD\*\*\*\*\*

## Résumé

Le 16 janvier 2016, l'attaque du *Splendid Hôtel* et du café-restaurant *Cappuccino* de Ouagadougou (Burkina-Faso), fait trente victimes dont deux ressortissants français et une ressortissante franco-marocaine (décédée des suites de ses blessures). Les trois assaillants ont été neutralisés. Un détachement de l'Unité Gendarmerie d'Identification de Victimes de Catastrophes (UGIVC-IRCGN) est projetée dès le lendemain des faits sur les lieux, à la demande du Ministère des Affaires Etrangères, afin de prêter assistance aux autorités Burkinabès.

Le travail de ce détachement pluridisciplinaire a permis de collecter, dans des conditions délicates (examen de corps), les données post-mortem de 15 victimes dès le 18 janvier 2016, de 12 autres victimes le 19 janvier 2016 et sur les corps des auteurs présumés le 20 janvier 2016.

Le présent article a pour objet d'évoquer une nouvelle utilisation et les développements du formulaire post mortem rapide ou «Quickscan form» pour ces examens de corps en conditions dégradés et de proposer des pistes d'amélioration.

**Mots-clés:** identification de victimes, UGIVC, Quickscan, données post mortem, attaque terroriste, médecine légale, odontologie, empreintes digitales, ADN.

## Summary

January 16th, 2016, 30 victims died in the attack of *Splendid Hotel* and café-restaurant *Cappuccino* in Ouagadougou (Burkina Faso): two French nationals and a French-Moroccan national died as a result of the injury. Three perpetrators were neutralized. The French National Gendarmerie (UGIVC-IRCGN) deployed the Disaster Victim Identification

---

\* Unité gendarmerie d'identification de victimes de catastrophes, Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale (IRCGN).

\*\* Unité gendarmerie d'identification de victimes de catastrophes, Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale (IRCGN).

\*\*\* Département Médecine-légale Odontologie, Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale (IRCGN).

\*\*\*\* Département Empreintes digitales, Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale (IRCGN).

\*\*\*\*\* Département Empreintes digitales, Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale (IRCGN).

\*\*\*\*\* Division criminalistique Physique-Chimie, Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale (IRCGN).

(DVI) Team of the following days on the scene, at the request of the Ministry of Foreign Affairs to give assistance to the authorities of Burkina. The work of this multi-disciplinary team, consisting in bodies' examinations in delicate conditions, allowed the collection of Post-mortem data of 15 victims from January 18th, 2016, 12 other on January 19th, 2016 and on the bodies of the presumed authors on January 20th, 2016.

The present article aims to report a new use of a post-mortem form for body examinations so called «Quickscan» PM form in degraded conditions and to propose improvements.

**Keywords:** Disaster victims identification, DVI, UGIVC, Quickscan, post mortem data, Terrorist attack, Forensic pathology, Forensic odontology, Fingerprints, DNA.

## Introduction

Le 02 mars 2018, une fusillade suivie d'une explosion à la voiture piégée secouent la capitale du Burkina Faso, dans le quartier où se situent l'état-major général des armées, l'ambassade de France et l'Institut français, faisant une trentaine de victimes (1).

Depuis 2014 le Burkina Faso est en proie à une situation instable, avec la chute du président, Blaise COMPAORÉ, renversé après 27 années de pouvoir et la dissolution du Régiment de Sécurité Présidentielle (RSP), un corps d'élite préparé notamment à faire face au terrorisme. En septembre 2015, le pays subit une tentative de coup d'État de l'ancienne garde rapprochée du président déchu un an plus tôt. Un nouveau président, Roch Marc Christian Kaboré, est démocratiquement élu, mais la stabilité du pays reste fragile et de nombreuses attaques secouent le pays, jusqu'à très récemment.

Avant cette dernière attaque, 6 individus armés ouvrent le feu en novembre 2017, sur les habitants du village de Taouremba, proche de la frontière malienne. Le bilan fait état de 6 personnes tuées. En août de cette même année, un restaurant est pris pour cible à Ouagadougou par plusieurs assaillants. Lors de cette attaque non revendiquée, qualifiée de «terroriste» par le gouvernement burkinabé, 19 personnes sont tuées (parmi elles 8 étrangers dont un français) et 22 autres blessés.

L'année 2016 a été particulièrement violente. Un bilan officiel totalise 80 attaques et fait état de 133 morts (2). Le vendredi 15 et le samedi 16 janvier 2016, le pays est frappé par une série de violences terroristes inédites au Burkina Faso à l'époque. Ces attaques, supposées coordonnées, se sont déroulées à Tin-Abao dans la commune rurale de Tin-Akoff (province de l'Ouadalan), à Djibo (province du Soum) et à Ouagadougou:

- (i) L'attaque à Tin-Akoff contre des gendarmes burkinabés s'est soldée par 2 morts et 2 blessés.
- (ii) A Djibo, l'enlèvement d'un médecin australien et de son épouse est revendiqué par AQMI.

(iii) L'attaque de sites touristiques à Ouagadougou a fait 30 morts et 156 otages libérés dont 71 blessés.

A Ouagadougou, le vendredi 15 janvier, en soirée, plusieurs individus (entre 6 et 13 selon les sources) ouvrent le feu en direction du café *Le Capuccino* situé dans l'artère principale de Ouagadougou, l'avenue Kwane N'Krumah. Les assaillants sont armés de fusils automatiques d'assaut de type AKS, munis de grenades défensives et de combustibles. Ils se déplacent ensuite à proximité, vers le *Splendid hôtel*, en tirant à nouveau. Ils se déportent ensuite dans un hôtel jouxtant le café *Le Capuccino*, le *Yibi* et finalement dans un autre café le *Taxi Brousse*.

Il est mis fin à l'assaut dans la journée du 16 janvier. Trois assaillants sont neutralisés dans le café *Le Taxi Brousse* par les forces de défense et de sécurité burkinabés aidées des forces spéciales françaises, présentes dans le pays dans le cadre de l'Opération Barkane. L'attaque est revendiquée par le groupe Al Mourabitoune, affilié à AQMI, dirigé par Moktar Belmoktar.

Le même jour, une enquête de flagrance est ouverte en France par la Section anti-terroriste du Parquet de Paris C1. Les investigations sont confiées conjointement à la Direction Générale de la Sécurité Intérieure (DGSI) et à la Sous-Direction Anti-Terroriste (SDAT, Direction Centrale de la Police Judiciaire). La prise en compte de la scène de crime est à la charge de la SDPTS (Sous-direction de la police technique et scientifique (3)), pour les constatations techniques. Les examens de corps nécessaires à la collecte des données post-mortem des victimes et des auteurs présumés sont confiés à l'Unité Gendarmerie d'Identification de Victimes de Catastrophes (UGIVC-IRCGN).

### **1. Considérations générales: l'identification de victimes lors de catastrophes de masse**

L'identification de victimes lors de catastrophe de masse quelle que soit la nature de l'évènement (naturelle, accident technologique, accident aérien, ferroviaire...) nécessite une méthodologie particulière s'appuyant sur des scientifiques de différents domaines (Beauthier et al, 2011; Black et al, 2011).

#### **1.1 L'identification de victimes de masse**

En matière d'identification formelle, il existe trois méthodes comparatives reconnues comme identifiants primaires: dentaires, empreintes digitales et ADN. Un seul de ces éléments permet une identification formelle. L'ensemble de ces éléments d'identification primaires sont enregistrés dans des formulaires ante et post mortem. Les identifiants secondaires (description physique, données médicales, indices matériels, vêtements) peuvent faciliter des rapprochements. Ils sont également reportés et enregistrés dans ces formulaires.

Le processus d'identification des victimes de catastrophes répond à des recommandations d'Interpol issues du guide publié en 1984, qui est traduit en quatre langues (français, anglais, espagnol et arabe) et révisé régulièrement. Il est accessible, sur le site Internet d'Interpol. Ce document délivre notamment

aux pays membres des recommandations, sur la mise en place d'équipes spécialisées, la conduite des opérations, la nécessaire coordination des équipes ou les aspects techniques et conseils sur l'utilisation des formulaires, destinés à l'enregistrement des données d'identification ante mortem et post mortem.

Les phases du processus d'identification des victimes définies dans ce guide sont les suivantes:

Phase 1: relevage des restes humains et des objets personnels sur le site de la catastrophe

Phase 2: recueil de données post mortem par examen détaillé des restes humains

Phase 3: recueil de données ante mortem relatives à la personne disparue auprès de différentes sources

Phase 4: confrontation des données post mortem et ante mortem.

Dans les faits, l'équipe post mortem, chargée du relevage, est mise en alerte dès l'annonce de l'événement pour rejoindre le site et procéder aux opérations de relevage de corps, de fragments de corps et des effets des victimes («**phase 1**»). Une autre équipe est chargée des examens de corps au sein d'une structure de type hospitalière ou de circonstance («**phase 2**»). L'équipe ante mortem se prépare concomitamment, afin d'être en mesure d'absorber le flot d'informations qu'elle devra traiter avant même souvent la communication d'une liste définitive de victimes («**phase 3**») (4). Elle peut être positionnée à un niveau central, en s'adjoignant le renfort d'équipes mobiles présentes sur le terrain. Enfin, une autre équipe pluridisciplinaire va collationner toutes les informations ante et post mortem (résultats des différentes analyses) et procéder aux rapprochements qui seront validés lors de commissions d'identification («**phase 4**») a cours de laquelle seront délivrés des certificats d'identification.

## 1.2 L'Unité Gendarmerie d'Identification de Victimes de Catastrophes

L'Unité Gendarmerie d'Identification de Victimes de Catastrophes (UGIVC-IRCGN) est l'une des unités opérationnelles de circonstance de l'Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale (Pontoise, France). Elle est créée en 1992, après l'accident aérien du Mont Sainte Odile en Alsace, ayant causé la mort de 87 passagers et membres d'équipage (Ludes, 1992; Schuliar et Jam, 2007). Elle est articulée en modules distincts: relevage, examens post mortem, ante mortem, réconciliation. Ces modules sont composés par des personnels de différents départements de ce laboratoire de criminalistique, dont une majorité appartient à la division criminalistique identification humaine (médecins légistes, odontologistes légistes, spécialistes en dactyloscopie) ou de la division criminalistique biologie-génétique pour les analyses ADN. En fonction des besoins, d'autres spécialistes rejoignent l'équipe (incendie, accidentologie, numérisation 3 D...). Une permanence H24, avec chaîne d'alerte permet une réponse rapide avec mise en route de l'équipe sous 2 heures. Si nécessaire, un groupe restreint d'évaluateurs ou précurseurs peut

partir dans l'heure (Gaudry et al, 2017). L'UGIVC a depuis assuré plus de 90 missions en France, outre-mer ou à l'étranger pour différents types d'évènements (Touren et André, 2007; Gaudry, 2013).

Ainsi, après une année marquée par une vague d'attaques terroristes sans précédents sur le territoire français, le 13 novembre 2015 à Paris et Saint Denis (130 victimes), ou sur le continent africain le 20 novembre 2015, de l'hôtel Radisson Blue à Bamako au Mali, (20 victimes), l'Unité Gendarmerie d'Identification de Victimes de Catastrophes (UGIVC-IRCGN) est de nouveau sollicitée.

L'UGIVC intervient auprès des autorités burkinabés dans le cadre d'une coopération internationale à Ouagadougou, capitale du Burkina-Faso dans un contexte diplomatique et sécuritaire complexe. Après ces attaques du 15 et du 16 janvier 2016, un couvre-feu de 23h à 6h est mis en place dans la capitale. Au cours de cette mission, le 20 janvier 2016, l'explosion d'une bouteille de gaz dans le 5ème arrondissement de Ouagadougou fait partir en fumée trois camions remorques et accroît l'anxiété ambiante, signe du climat ambiant.

Le travail de collecte des données post-mortem, lors des examens des corps des victimes, mais aussi ceux des terroristes présumés, nécessite de devoir travailler sur différents sites. Il se fera par conséquent sous la protection permanente des forces de sécurité locales avec l'appui des autorités diplomatiques et consulaires de la République française sur place. Ces travaux seront réalisés en étroite collaboration avec une équipe de deux médecins légistes assistés d'étudiants en médecine du Burkina-Faso.

## **2. Matériel et méthodes: opérations post mortem en mode dégradé**

### **2.1 Alerte et mise en route du détachement de l'UGIVC**

Suite à l'action de forces d'intervention, l'assaut terroriste est maîtrisé et il est procédé à l'évacuation des blessés et des otages. Un premier bilan est transmis à l'équipe UGIVC qui à Pontoise (France) se prépare à intervenir. Il y aurait 29 victimes et 3 terroristes abattus (Figure 1).

Dans le cadre d'une intervention classique, le protocole d'identification de victimes est suivi stricto sensu par une même équipe organisée en modules distincts (phases 1 à 4). Dans le cas présent le relevage des victimes décédées est réalisé très rapidement par les autorités locales («phase 1»), avant l'arrivée de notre équipe.

Les autorités françaises donnent leur feu vert pour un départ le 16 janvier 2016 à 20H30 de Paris Orly pour les équipes d'identification (UGIVC), de constatations (SDPTS) et des enquêteurs (SDAT...). Cette démarche entre dans le cadre d'une entraide judiciaire pénale internationale.

Le détachement UGIVC est composé de six personnels: un médecin légiste et un odontologiste légiste du Service de Santé des Armées, deux experts en empreintes digitales chargés également des prélèvements ADN post mortem, un responsable technique et un chef de détachement chargé des relations avec les autorités locales et diplomatiques, dès l'arrivée le 17 janvier 2016 à 7h00 à Ouagadougou (heure locale).

L'UGIVC embarque 232 kg de fret au total, incluant le matériel technique (médecine légale, odontologie, empreintes digitales, kits ADN, lot photographique, consommables, formulaires post mortem) et les bagages personnels. Le statut militaire des personnels (gendarmérie et service de santé des armées) leur permet d'être armés au cours de cette mission, pour des raisons de sécurité.

Nationalité	Homme	Femme	Enfant	Total
Burkina-Faso	10	1		11
Canada	3	3		6
France	2			2
France-Maroc		1		1
Lybie	1			1
Suisse	2			2
Pays-Bas	1			1
Portugais	1			1
Ukraine-Italie		3	1	4
États-Unis	1			1
Terroristes	3			3
Bilan	24	8	1	33

**Figure 1: Bilan initial de l'attaque par nationalité (source presse locale)**

## 2.2 Etats des lieux

L'UGIVC est accueillie par les représentants français sur place (diplomates et coopérants) pour un point d'étape sur le déroulement des événements et la préparation de la mission sur place. Le temps presse.

Au Burkina-Faso, les corps sont traditionnellement enterrés dans les 24h suivants le décès. Compte tenu des conditions climatiques dans cette zone géographique, l'embaumement à base de solution formolée très concentrée est pratique courante, afin d'assurer la conservation des corps. La conservation en chambre réfrigérée n'est pas une pratique répandue. Ces paramètres sont pris en compte dans notre préparation.

La première interrogation porte sur le devenir des corps qui ont été relevés après l'attaque. Les victimes ont été transférées vers trois sites distincts: 15 au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (CHU YO: site 1), 14 au CHU Blaise Compaoré (CHU BC: site 2) et à l'hôpital Suka pour les 3 assaillants. Une victime, décédée à l'hôpital Blaise COMPAORÉ, sera examinée par la suite sur place.

Ces 33 corps, distribués sur 3 sites seront à examiner en un temps contraint dans des conditions globalement dégradées: manque d'eau, alimentation électrique défaillante ou absente, conditions de conservation, infrastructure... (Figures 2 et 3). Sur ces 3 sites, il n'y a aucun équipement radiologique à disposition.

Au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, CHU YO, 15 corps sont conservés dans une morgue rurale où il y a deux tables d'autopsie. Ils sont prioritaires car les réfrigérateurs ne fonctionnent pas bien.



**Figure 2: Première salle d'examen du CHU YO**

Au CHU Blaise Compaoré, CHU BC, 14 corps sont conservés à température négative avec celui d'une victime blessée décédée par la suite (probablement embaumée). Cet hôpital universitaire est plutôt bien équipé.

À l'hôpital Suka, les corps des 3 terroristes présumés sont conservés à température négative dans une morgue rurale.

En conséquence, la chronologie de la collecte des données post-mortem est fixée selon le mode de conservation des corps et la situation géographique des différents sites: le CHU YO situé au centre de Ouagadougou dont les équi-



**Figure 3: Deuxième salle d'examen du CHU YO**

pements ne sont pas assez performants, est prioritaire; le CHU BC et l'hôpital Suka sont situés plus à l'extérieur de Ouagadougou et seront traités par la suite.

Ces examens de corps seront réalisés dans ces conditions décrites, en un temps contraint et en présence de substituts du Procureur, représentants des autorités judiciaires locales (Figure 4). Ils nécessiteront par conséquent une organisation adaptée.



**Figure 4: Examens post mortem par l'UGIVC, l'équipe burkinabés en présence des autorités judiciaires locales (CHU BC).**

### 2.3 Organisation du travail

L'UGIVC, est composée de personnels formés pour œuvrer en pluridisciplinarité et en complémentarité selon les protocoles Interpol, quel que soit le dimensionnement du détachement (Gaudry et al, 2017). Le modèle UGIVC est de missionner des experts dans leur discipline, ces derniers devant en outre être capables, lorsque la situation l'exige et dans une certaine limite, de s'assister mutuellement, pour la prise de notes, la photographie ou certaines manipulations.

Une présentation des protocoles Interpol en matière d'identification de victimes est tout d'abord effectuée pour les observateurs présents peu familiers de ces techniques. Afin d'optimiser ces opérations, une chronologie d'organisation des ateliers est arrêtée. Deux postes distincts sont respectivement installés avec la chronologie suivante: (i) examen médico-légal et examen odontologique (ii) prélèvements ADN et relevés décadactylaires (empreintes digitales). A la fin des opérations, il est procédé au reconditionnement avec numéro d'attribution sur corps et la housse mortuaire, avant mise en conservation.

### 2.3.1 Numérotation des corps

Le relevage des corps (phase 1 du protocole d'identification) a été réalisé par les autorités à Ouagadougou. La codification des sacs mortuaires suit une numérotation locale: E+numéro (exemple: E16). Les données précises des différents sites (hôtels, cafés) dont sont issus les corps ne sont pas connues. En l'absence d'information cette codification n'est pas explicite. Par conséquent nous adaptons la numérotation Interpol au fur et à mesure des examens de corps:

<post mortem: PM> , <Code du pays: Burkina- Faso 226>, <numéro d'ordre: 226-001>

Le responsable technique de l'UGIVC chargé de s'assurer de la traçabilité des informations, attribue ces numéros PM, délivre des plaquettes numérotées et reporte ces numéros PM sur les formulaires respectifs. L'enregistrement et la traçabilité des données sont primordiales de même que le contrôle qualité des opérations (Kvaal, 2006).

Chaque sac mortuaire est tout d'abord photographié, avant ouverture et après ouverture avec sa plaquette. La référence initiale est également reportée («G1» sur la photographie suivante).

### 2.3.2 Utilisation de formulaires - choix du formulaire Quickscan PM

Habituellement, l'UGIVC utilise pour ces opérations le formulaire Interpol post mortem. Ce document, de 16 pages et totalisant près de 500 champs de



**Figure 5: Système de numérotation de corps adopté**

question, permet de renseigner dans le détail l'ensemble des observations, prélèvements et examens réalisés (Guide Interpol 2013). Dans le cas présent, le temps presse et les conditions de travail ne sont pas optimales. Le choix

CHU YO 12/01/16

## DVI QUICKSCAN FORM PM

OUAGADOUGOU / Attakol / 15 01 2016

PM No: 226-0003	1 <input type="checkbox"/> Complete 2 <input checked="" type="checkbox"/> Incomplete	Partiellement brûlé	
B3	3. Estimated Age: 1950	4. Estimated race Aucun	

Taille 1m78

Sexe	5 <input checked="" type="checkbox"/> Male 6 <input type="checkbox"/> Female	
Picture face	7 <input checked="" type="checkbox"/> Recognizable 8 <input type="checkbox"/> not-Recognizable	
Identifiable objects (ID/Passport/creditcard)	9 <input type="checkbox"/> ID/Passport 10 <input type="checkbox"/> Creditcard 11 <input checked="" type="checkbox"/> Papiers de conduite 12 <input checked="" type="checkbox"/> Cartes de paiement	
Teeth ?	13 <input type="checkbox"/> Present 14 <input type="checkbox"/> maintained (visible fillings / Missing AM / ) 15 <input type="checkbox"/> not visible maintained 16 <input checked="" type="checkbox"/> Examens + radios	
Fingerprints ?	17 <input checked="" type="checkbox"/> Right hand Possible 18 <input checked="" type="checkbox"/> Left hand Possible 19 <input type="checkbox"/> partially (hand incomplete) 20 <input type="checkbox"/> Palm	
Other information	(additional info below) 21 <input type="checkbox"/> Tattoo 22 <input type="checkbox"/> Scars 23 <input type="checkbox"/> Cellphone 24 <input type="checkbox"/> weddingring (inscription) 25 <input checked="" type="checkbox"/> other jewelry 26 <input type="checkbox"/>	

Brûlé - Non brûlé - Non -

Liasse argent CFA - Factures - Un carnet - Une montre bracelet noire plastique - Bras gauche - 1 bracelet SIRT.

Prélèvements DVI  
PFA 55 98 67 10 00 EA 52 000 64 84 000

specific features missing person/additional information: (when necessary use drawing above) Number above:

- Une paire de lunettes solaires noires.
- Un sifflet autour du cou orange avec marque "NORTH 43".
- Une chaîne brisée jaune, Bras mains oranges, bracelets.
- Un gilet sans manche TILLO-1 partiellement brûlé.
- Un T-shirt rouge Dragon A.T. entourant le symbole YIN/YANG.
- Un bracelet vert en partie brûlé: Poche gauche: Papiers identité + Cartes de paiement
- Un collier vert.
  - Assurance maladie.
  - Cartes de paiement.

Form completed by: HEUARD

PM       Pre recon  
 RANKING

Dr AGOSINI Charles  
 Médecin Légiste IJGN / IRCGN  
 N° RPPS : 10004984596

© 2014 version 3.0 IRCGN

Figure 6: Formulaire Quickscan PM utilisé

du responsable technique se porte donc sur l'enregistrement des données sur les formulaires rapides dits Quickscan.

Le formulaire Quickscan PM a été développé par l'équipe DVI des Pays-Bas (The Netherlands Forensic Science Institute Team) et présenté lors de comité permanent DVI en 2014 à Lyon. Il a été utilisé en conditions opérationnelles suite au crash du vol MH 17 de la Malaysia Airlines en juillet 2014 en Ukraine, ayant causé la mort de 283 passagers et membres d'équipage, dont 193 originaires des Pays-Bas...

Rédigé en anglais, ce formulaire Quickscan reprend une partie des renseignements post mortem à collecter mais, dans un format réduit à une seule page qui rappelle la page 100 du formulaire Interpol PM.

Le bandeau supérieur intègre le numéro PM; précise si le corps est complet ou incomplet, l'âge estimé et le groupe populationnel (leucoderme, mélanoderme, xanthoderme).

Les données qui suivent sont le sexe, l'aspect de la face (reconnaissable, non reconnaissable), avant de poursuivre par les éléments dits secondaires (passeport, documents d'identité, carte de crédit...).

Un autre bandeau traite des données dentaires: présente, traitement évident, pas de traitement évident... Suivent les données décadactylaires avec des précisions sur la faisabilité des empreintes digitales (main droite et/ou gauche), sous entendue complète ou partielle et des empreintes palmaires.

Un bandeau relatif à d'autres données secondaires suit sous le titre «autre information»: tatouage, cicatrices, téléphone portable, alliance (inscription), autre bijou...

Enfin, une partie permettant la prise de note libre complète ce formulaire.

Cette équipe expérimentée a naturellement laissé la possibilité de mentionner le nom de l'opérateur ayant renseigné le formulaire ainsi que celui ayant contrôlé le travail (quality check). Deux dernières cases permettent de préciser si les analyses PM sont toujours en cours («PM») ou si le dossier est en cours de rapprochement («Pre recon»).

Plus compact (totalisant une trentaine de champs de question seulement) et donc plus rapide à renseigner, ce formulaire apparait plus adapté dans le cadre d'opérations post mortem d'urgence (Figure 6).

Ce formulaire Quickscan PM a été utilisé une première fois par un détachement de l'UGIVC, suite à l'attaque de l'hôtel Radisson Blue (20 victimes), en novembre 2015 à Bamako (Mali).

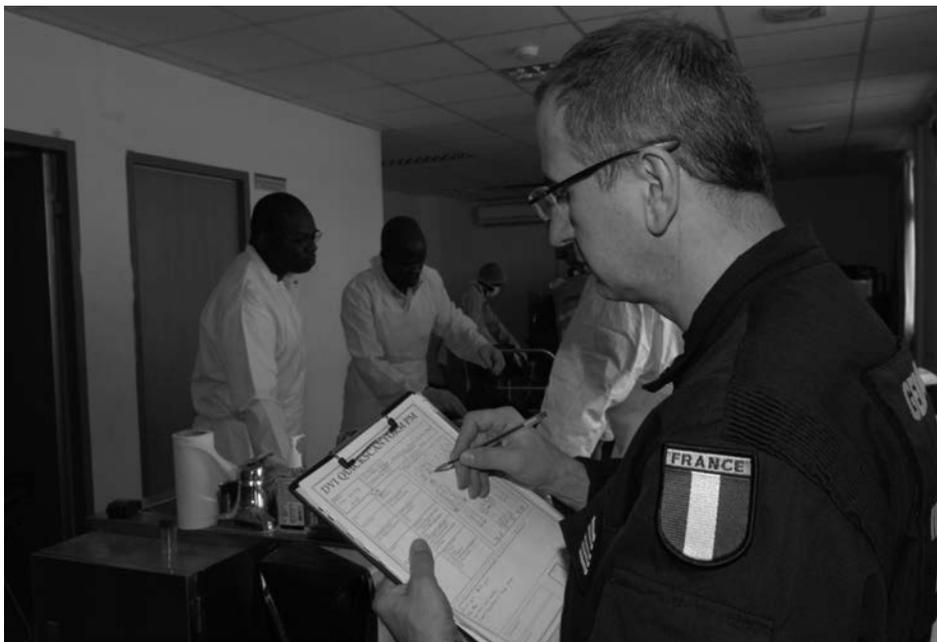
### *2.3.3 Descriptions physiques et constatations médico-légales*

Les médecins légistes prennent en charge le corps déposé sur la table d'autopsie. Une description physique est réalisée: estimation de l'âge, sexe, taille, groupe populationnel (Jumbelic, 2005). Les effets personnels sont décrits, photographiés (étiquette avec numéro PM et test centimétrique) puis retirés et reconditionnés avec numéro d'attribution. Le corps est progressivement débarrassé de tous ses effets. Les objets personnels (bijoux, documents...) suivent le même processus (description, photographie), puis inventoriés, net-

toyés avant remise aux autorités présentes pour une restitution ultérieure aux familles.

Un examen de corps complet permet de relever sur le formulaire les particularités physiques: cicatrices, ablations chirurgicales externes, tatouages, grains de beauté, piercing, particularités esthétiques. Les lésions sont aussi observées et enregistrées: contusions, hématomes, blessures balistiques...Le sac mortuaire est fouillé afin de ne rien omettre puis les vêtements y sont déposés.

L'utilisation de la photographie avec numérotation PM attribuée au départ, permet à chaque étape l'enregistrement des descriptions écrites et la traçabilité des données (Figure 7).

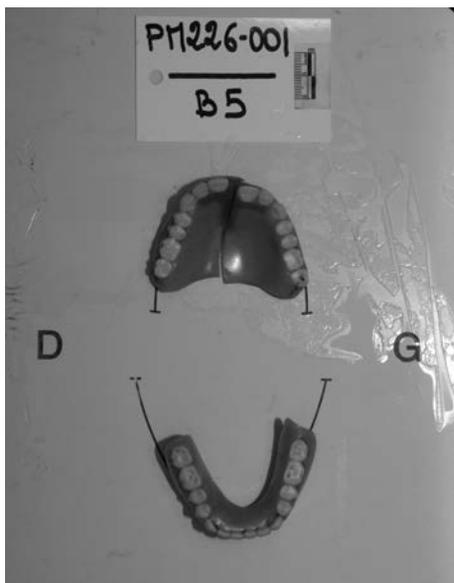


**Figure 7: renseignement du formulaire Quickscan PM lors de l'examen PM (CHU BC)**

## 2.4 Caractéristiques particulières des examens post mortem en situation dégradée

### 2.4.1 Examens médico-légaux post mortem

Les examens post-mortem aux fins d'identification diffèrent de l'autopsie (avec radiographies et examen interne du corps). Les corps ne doivent subir que des modifications minimales et les incisions éventuelles pour les prélèvements ADN sont réduites afin de préserver l'intégrité du corps au maximum.



**Figure 8 (gauche): Photographie lors d'un examen odontologique**

#### *2.4.2 Enregistrement des données odontologiques*

S'agissant des examens odontologiques médico-légaux (Nossintchouk, 1991), il n'a été fait aucun prélèvement maxillaire jugé délabrant et contraire aux recommandations internationales.



**Figure 9 (droite): Mise en place du capteur pour la radiographie dentaire**

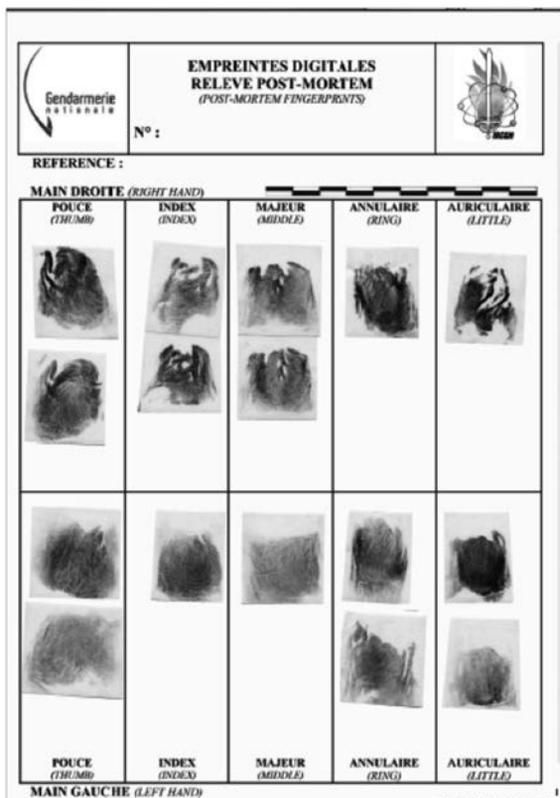
La rigidité cadavérique de la majorité des corps n'a pas permis un examen endobuccal complet. Toutefois, la combinaison d'un examen visuel, avec la percussion des dents pour la céramique des couronnes, le crissement de la sonde pour les restaurations esthétiques et la palpation notamment des secteurs postérieurs pour les dents de sagesse, a permis de déterminer les dents ainsi que les soins présents. Les prothèses amovibles sont nettoyées, décrites, photographiées puis remises en place (Figure 8).

L'UGIVC est équipé d'un appareil radiographique portable pour la réalisation de radiographies rétro-alvéolaires numériques (Générateur Aribex Nomad® Pro II avec kit capteur filaire My Ray Zen-X T2). Dès lors que le passage du capteur intra-oral était possible, le praticien a procédé aux captures radiographiques, enregistrées sur un ordinateur portable pour exploitation future (Figure 9).

Au cours de ces examens odontologiques, une partie de formulaires Interpol «classiques», IVC-Restes humains non identifiés ont été également renseignés: rubrique 600, pages 10 et 11 avec odontogramme.

#### 2.4.3 Prélèvements ADN et relevés décadactylaires

Nos deux experts en empreintes digitales ont procédé à des relevés décadactylaires, après restructuration de l'épiderme ou du derme (Mulawka, 2014; Czubak



**Figure 10: Photographie d'un relevé décadactylaire post mortem**

et al, 2015). Pour cette méthode «classique», l'épiderme est préalablement nettoyé à l'aide d'une solution alcoolique. Après séchage, de la poudre noire (fine) et non de l'encre, est déposée sur la surface papillaire à l'aide d'un pinceau spécifique. Le relevé est ensuite réalisé à l'aide d'une étiquette autocollante puis collée sur le document «PM» (film transparent de type rhodoïd) (Figure 10).

La même équipe est formée à la réalisation des prélèvements ADN, à l'aide d'écouvillons et de kits FTA Whatman®. Le procédé chimique sur papier Whatman FTA (Fast Technical for Analysis) permet l'extraction rapide et le stockage de l'ADN. Quand les échantillons sont appliqués sur du papier FTA, la lyse cellulaire s'effectue et l'ADN est retenu sur le papier. L'amplification ou la digestion enzymatique de l'échantillon s'effectue à partir du papier. L'écouvillon est un mode de prélèvement plus basique.

Ne connaissant pas à l'avance le laboratoire chargé des analyses ADN et par conséquent le mode de prélèvement à privilégier, deux supports différents ont été utilisés.

### **3. Résultats et discussion**

#### **3.1 Bilan des examens de corps**

La chronologie des opérations post mortem est la suivante:

- Le 17 janvier 2016, 4 corps sont examinés au CHU YO;
- Le 18 janvier 2016, les 11 derniers corps du CHU YO sont examinés;
- Le 19 janvier 2016, 14 corps sont examinés au CHU BC;
- Le 20 janvier 2016, les 3 corps des terroristes supposés sont examinés à l'hôpital Suka.
- Une partie de l'équipe rentrera le 22 janvier 2016 au matin vers la France. Le chef de dispositif retenu par une réunion sur place suivra le lendemain.

Le placement des corps au CHU YO à des températures fluctuantes supérieures à 6°C n'a pas favorisé leur conservation.

A contrario, la conservation des corps au CHU BC et à l'hôpital Suka à des températures inférieures à 0°C a nécessité une anticipation des examens médico-légaux, tenant compte des délais de décongélation des corps, fonction des conditions de température locales (forte humidité et température de plus de 25°C). Malgré cela, il a parfois fallu attendre plusieurs heures avant de pouvoir intervenir, nécessitant ainsi le report des travaux de quelques heures à l'hôpital Suka.

#### **3.2 Examens post mortem**

32 victimes ont subi un examen externe complet. La victime décédée à l'hôpital ayant été considérée identifiée par les autorités, il a été procédé à examen médico-légal réduit, sans examen odontologique, prélèvements ADN ou relevé décadactylaire.

Les schémas anatomiques intégrés dans ce fichier sont très utiles pour le médecin légiste qui travaille à «mains sales» et dicte ses constatations à l'opérateur chargé de la prise de notes. Il serait utile de pouvoir, dans la version infor-

matique, intégrer une ou deux photographies jugées clés par le médecin légiste concernant le bilan lésionnel (localisation des plaies mortelles par exemple) ou l'identification (particularité anatomique clé pour l'identification) (Shkrum et Ramsay, 2007). Etant donné que les examens utiles à la détermination des causes et mécanismes de décès ne sont pas réalisables dans ces conditions, une collecte correctement documentée des informations du bilan lésionnel externe clé doit pouvoir être réalisée sur le fichier Quickscan.

Il existe, pour le médecin légiste, une certaine frustration qui réside dans le fait de travailler dans des conditions dégradées sur des corps décédés suite à de multiples tirs d'arme à feu (Aggrawal 2005). En effet, étant privé d'examen radiologique et d'examen interne, on sait d'emblée que l'analyse lésionnelle des causes et mécanismes de décès sera très imparfaite. Toutefois, un minimum doit être fait, mais avec le maximum de précautions et d'attentions.

Lorsque des plaies pénétrantes ou autres étaient mises en évidences, elles étaient photographiées et décrites avec l'ensemble des caractéristiques utiles à la balistique lésionnelle si nécessaire.

Le fichier Quickscan présente une vertu évidente de simplification de la collecte de données, en permettant de limiter d'une part le risque d'erreur de saisie dans le formulaire et d'autre part le risque d'oubli d'informations utiles.

### **3.3 Examens odontologiques**

L'analyse des pages 10-11 des formulaires Interpol des données odontologiques permet de déterminer que: 30% des victimes étaient porteuses de prothèses fixées ou adjointes; 54% porteuses de soins conservateurs ou avaient subi des avulsions ante mortem; seules 36% des victimes ont pu être radiographiées.

L'estimation de l'âge dentaire a été réalisée à deux reprises (Heuze, 2004; Liversidge et al, 2006; Nolla, 1960: dont celle du seul enfant recensé parmi les victimes selon la denture mixte présente (16-26-36 12-42-32 en éruption). L'estimation a été établie entre 6 et 9 ans (âge réel connu par la suite: 9 ans).

Pour l'estimation de l'âge d'un corps carbonisé sans identité supposée selon le stade d'apexogénèse de la dent de sagesse n°48, une incision sous mandibulaire a permis le glissement du capteur radiologique intra-oral afin d'enregistrer l'image d'un apex immature sur la dent de sagesse mandibulaire droite bien présente sur l'arcade. L'âge dentaire estimé est alors plus de 20 ans et moins de 25 ans. Toutefois, il est important de noter que les abaques de référence habituellement utilisés (Table de Nolla, Table de Fortier) concernent une population principalement leucoderme et que le sexe de la victime était indéterminé.

Ces données collectées présentent de fait un réel intérêt en matière d'identification.

### **3.4 Relevé d'empreintes digitales et prélèvements ADN**

Sur les 33 corps, 31 relevés décadactylaires plus ou moins complets ont été réalisés. En raison de son jeune âge, les empreintes digitales de l'enfant n'ont

pas été relevées. Celles de la victime décédée à l'hôpital, ayant été considérée identifiée, n'ont également pas été relevées.

Des relevés décadactylaires complets ont été effectués sur 30 corps, à l'exception d'une victime, dont les membres supérieurs étaient partiellement brûlés et qui n'ont permis de procéder à des encrages partiels de la main gauche uniquement. Un essai a été effectué avec un capteur de type Dermalog®, mais les résultats obtenus à cette époque n'étaient pas satisfaisants.

Les prélèvements ADN effectués sur l'ensemble des corps n'ont pas posé de difficulté pour les personnels formés à ce type d'acte.

### 3.5 Fin des opérations

Les formulaires post mortem Quickscan renseignés ont été remis aux autorités locales, accompagnés du bilan lésionnel résumé au dos de chaque document et de la fiche dentaire Interpol 600 (p10-11 recto-verso), afin de combiner un maximum de données sur 2 feuilles.

Les relevés décadactylaires ainsi que l'intégralité des échantillons ADN ont également été remis aux autorités locales.

Les objets personnels (bijoux, documents d'identité...) ont également été remis aux autorités présentes pour une restitution ultérieure aux familles.

### 3.6 Axes d'amélioration: utilisation du formulaire Quick scan

Le fichier Quickscan PM présente une vertu évidente de simplification de la collecte de données post mortem en zone d'inconfort. Bien que complet, il a été spontanément amendé et ce de manière uniforme par les membres de l'UGIVC chargés de le renseigner. A titre d'exemple, le lieu de l'évènement, le type d'évènement et la date ont été ajoutés en haut de page, reprenant l'encadré supérieur du formulaire Interpol PM: *Lieu, Nature et Date de la catastrophe* (Figure 11).

Compte tenu de la dispersion des sites d'examen PM, il a été jugé utile de préciser ce lieu et la date d'examen.

Pour la rubrique Sexe, il a été jugé utile de rajouter l'information «*Enfant*», ainsi que la taille.

Pour l'encadré consacré aux effets (identifiants secondaires), un espace a été laissé pour inscrire les références des documents: passeport, carte d'identité... (Figure 12).

Le diagramme illustre la structure d'un formulaire intitulé "CATASTROPHE". Le formulaire est divisé en sections distinctes : une large zone grise en haut, une section "DATE" avec un champ de saisie, une section "LIEU" avec un champ de saisie, et une dernière zone grise en bas.

**Figure 11: modification du formulaire pour la partie supérieure (date, lieu...)**

<b>OBJETS DISCRIMINANTS</b>	<input type="checkbox"/> CNI	NMR CNI	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> PASSEPORT	NMR PASSEPORT	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> AUTRE PIECE IDENTIFIANTE	NMR / TYPE	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> MONTRE	DETAIL	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> AUTRE OBJET DISCRIMINANT	DETAIL	<input type="text"/>

**Figure 12: modification du formulaire pour la partie supérieure (objets discriminants)**

L'ensemble de ces modifications n'a pas surchargé le document, l'objectif étant qu'il reste lisible et pratique.

### 3.6.1 Examens de corps

En dehors de ce contexte et dans le cadre d'examen d'autopsie complémentaires, les axes d'améliorations utiles pourraient être: (i) fichier Quickscan informatisé sur une solution mobile utilisable en toute circonstance avec association d'une base de données exploitable sur place au fil de l'eau avec automatisation de la présentation des bilans utiles (statistiques des données d'identification, statistiques lésionnelles), (ii) intégration dans ce fichier des bilans lésionnels succincts associés à quelques photos jugées clés par le médecin légiste (peut-être un lien dynamique entre une zone anatomique du schéma corporel et une photographie clé). Enfin un fichier adapté au type d'événement serait intéressant: événement balistique, événement post explosion, événement accidentologique, événement de nature NRBC avec identification de victimes décédées (Ponseel et al, 2011)...

### 3.6.2 Examens odontologiques

L'utilisation des formulaires DVI Quickscan form PM lors du bilan du recueil des données post mortem à Ouagadougou a permis d'émettre des suggestions pour une utilisation pertinente. Le formulaire Quickscan original (version Pays-Bas) liste 3 questions pour les données dentaires: *Present*, *Maintained* (visible fillings / Missing AM), *Not visible maintained*. Une case est laissée libre. Il y a été précisé l'examen endo-buccal, si des radiographies avaient été enregistrées

<b>ODONTOLOGIE</b>	AGE DENTAIRE ESTIME	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> ODONTOGRAMME	
	<input type="checkbox"/> RADIO DENTAIRE	
	<input type="checkbox"/> PHOTO DENTAIRE	
	<input type="checkbox"/> ODONTO. NA	

**Figure 13: Modification du formulaire pour la partie dentaire**

et l'âge dentaire estimé. Ainsi, la version améliorée comporte les champs suivants (Figure 13):

- L'âge dentaire estimé;
- Une case pour exprimer la réalisation d'un odontogramme;
- Une case pour exprimer la réalisation de radiographie dentaire;
- Une case pour exprimer la réalisation de photographie dentaire;
- Une case pour exprimer l'absence d'enregistrement des données dentaires.

### 3.6.3 Relevé d'empreintes digitales et prélèvements ADN

Cette expérience a montré la nécessité d'apporter une modification dans ce formulaire pour cette discipline. Utilisation d'un tableau amélioré permettant l'enregistrement des données de façon plus précise en indiquant pour chaque main (droite et gauche) sur quels doigts les empreintes ont pu être relevées (P: pouce I: index M: majeur A: annulaire O: auriculaire), voire les empreintes palmaires, en prévision de l'exploitation future de ces données, faisant passer cette rubrique de 4 à 12 cases (Figure 14).

<b>Empreintes PM</b>	
<input type="checkbox"/> POUCE G	<input type="checkbox"/> POUCE D
<input type="checkbox"/> INDEX G	<input type="checkbox"/> INDEX D
<input type="checkbox"/> MAJEUR G	<input type="checkbox"/> MAJEUR D
<input type="checkbox"/> ANNULAIRE G	<input type="checkbox"/> ANNULAIRE D
<input type="checkbox"/> AURICULAIRE G	<input type="checkbox"/> AURICULAIRE D
<input type="checkbox"/> PALMAIRE GAUCHE	<input type="checkbox"/> PALMAIRE DROITE

**Figure 14: Modification du formulaire pour la partie empreintes digitales**

Lors des opérations PM, les personnels ont mentionné les références (code-barres) des kits ADN utilisés au-dessus de l'encadré dédié aux informations supplémentaires (partie inférieure laissant de l'espace pour un texte libre), faute de place. Une case a donc été ajoutée pour y inscrire les références du kit ADN utilisé et garantir la traçabilité de cet échantillonnage (Figure 15).

I	<b>REF KIT ADN</b> <input style="width: 80%;" type="text"/>
<b>INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES</b> <i>(utiliser les rubriques ci-dessus)</i>	

**Figure 15: Modification du formulaire pour la partie ADN**

Aucune autre modification majeure n'a été apportée pour la suite (objets discriminants, tatouage, cicatrice, alliance, bijou, informations complémentaires, nom de l'agent...) pour cette version «post Burkina» du formulaire Quickscan PM.

## Conclusion

L'UGIVC a pu être déployée rapidement à Ouagadougou, suite à cette nouvelle attaque terroriste. L'étroite collaboration entre l'UGIVC et l'équipe médico-légale Burkinabès a permis la réalisation d'examen de corps satisfaisant conformes aux recommandations Interpol. Ce détachement de format réduit, pluridisciplinaire, mais entraîné et expérimenté a ainsi permis la réalisation de ces actes techniques en un temps contraint et dans des conditions complexes.

Différentes difficultés sont apparues au cours de cette mission d'identification de victimes. La phase de relevage de corps était achevée au moment de l'arrivée de l'UGIVC, conduisant à une perte d'information, notamment concernant leur traçabilité. La présence des corps sur trois sites distincts et de facture inégale en terme d'infrastructure a contraint l'UGIVC à adapter ces opérations.

Lors de cette mission d'identification (examen post mortem) en conditions dégradées, l'utilisation du formulaire post mortem Quickscan a permis de réaliser un recueil de données post mortem pertinentes, intégrant à la fois des éléments primaires et secondaires, en un temps réduit, tout en conservant la traçabilité des informations collectées. Son format réduit (1 à 2 pages contre 16 pages pour le formulaire Interpol ou 10 pour celui de la croix rouge internationale) paraît bien adapté à ces situations d'urgence. Les formulaires post mortem Quickscan contenant les informations utiles à l'identification ont été remis aux autorités locales dès la fin des opérations. Cette expérience a montré l'utilité d'y adjoindre le relevé décadactyilaire et la fiche dentaire Interpol 600 (p10-11) qui restent inévitables.

De retour de mission, nous avons élaboré une première version en français rebaptisée «examen rapide PM», avec les améliorations exposées dans cet article (odontologie, ADN...). Nous y avons intégré également notre précédent retour d'expérience de l'attaque du 20 novembre 2015 de l'hôtel Radisson Blue à Bamako (Mali).

Ce formulaire a de nouveau été utilisé en septembre 2017 lors des examens post mortem des victimes de l'ouragan Irma à Saint Martin (Antilles françaises), qui ont également réalisées dans des conditions rustiques. De nouvelles modifications sont en cours d'intégration à cette version «UGIVC» du formulaire Quickscan.

L'équipe DVI des Pays-Bas, à l'origine de ce document, développe actuellement une version dédiée aux blessés graves dont le visage n'est pas reconnaissable.

---

## Remerciements

Ambassade de France à Ouagadougou et le chef d'escadron Frédéric Metz, coopérant Gendarmerie.

Charles Lamens, responsable du LTFO/DVI des Pays-Bas, instigateur des quick scan forms DVI

Médecins légistes burkinabés: Pr Robert Ramde et Aimé Sosthène Ouedraogo.

Messieurs les Directeurs du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (CHU YO), du CHU Blaise Compaoré (CHU BC) et de l'hôpital Suka.

Laurent Dourel et Philippe Cloux de l'unité gendarmerie d'identification de victimes de catastrophe pour leur concours à l'amélioration de ce formulaire d'examen rapide.

---

## Bibliographie

Aggrawal, A. (2005). Terrorism Medico- legal aspects, Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine, Ed Elsevier, 269-276.

Beauthier, J. P., De Valck, E., De Winne, J., Lefèvre, P. (2011). Catastrophes de masse. Traité de médecine légale (2ème édition), Editions De Boeck, 663-677.

Black, S., Sunderland, G., Hackman, L., Mallett X. (2011). Disaster Victim Identification. Expérience and Practice, Boca Raton: CRC Press.

Czubak, W., Czubak, A., Konopka, T. (2015). Fingerprinting of corpses undergoing early post-mortem changes. Problems of Forensic Sciences, 102, 71-79.

Décret n° 2012-125 du 30 janvier 2012 relatif à la procédure extrajudiciaire d'identification des personnes décédées JORF n°0026 du 31 janvier 2012 page 1766, texte n° 23. Tiré sur site [www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025241330&categorieLien=id](http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025241330&categorieLien=id) (accédé le 6 juillet 2018)

Gaudry, E. (2013). Crash d'un aéronef militaire algérien survenu en Lozère. L'IRCGN au centre des investigations. Le Trèfle, 132, 15-21.

Gaudry, E., Dourel, L., Conigliaro, A., Georget, C., Desbrosse, X., Hubac, S. (2017) L'identification de victimes de catastrophe: une approche scientifique pluridisciplinaire. Revue Francophone des Laboratoires, 489, 41-57.

Guide sur l'identification de victimes de catastrophe (2013). Tiré sur site [www.interpol.int/fr/INTERPOL-expertise/Forensics/DVI](http://www.interpol.int/fr/INTERPOL-expertise/Forensics/DVI) (accédé le 6 juillet 2018)

Heuze, Y. (Soutenue le 11 décembre 2004). Chronologie et étiologie de la maturation macrostructurale des dents définitives. Thèse présentée à l'Université Bordeaux 1. Ecole Doctorale Sciences du Vivant, Géosciences et Sciences de l'Environnement pour obtenir le grade de Docteur en Anthropologie Biologique.

Instruction interministérielle relative aux victimes d'actes de terrorisme (2017). Tiré sur site [http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2017/11/cir\\_42753.pdf](http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2017/11/cir_42753.pdf) (accédé le 6 juillet 2018)

Jumbelic, M.I. (2005). Mass disasters, Role of forensic pathologists, Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine, Ed ELSEVIER , 197-206.

Kvaal, S. I. (2006). Collection of post mortem data: DVI protocols and quality assurance. Forensic Science International, 159 Suppl, 12-14.

Liversidge, H., Chaillet, N., Mornstad, H., Nystrom, M., Rowlings, K., Taylor, J., Willems, G. (2006). Timing of Demirjian's tooth formation stages. Annals of Human Biology, 33(4), 454-470.

Ludes, B. (1992). La catastrophe aérienne de l'Airbus A 320; Interpol Revue Internationale de Police Criminelle, 437-438, 38-42.

Management of dead bodies after disasters: a field manual for first responders (ICRC). (2006). Tiré sur site [https://www.icrc.org/eng/assets/files/other/icrc\\_002\\_0880.pdf](https://www.icrc.org/eng/assets/files/other/icrc_002_0880.pdf) (accédé le 6 juillet 2018).

Mulawka, M. (2014). Postmortem Fingerprinting and Unidentified Human Remains. (1st Ed), New-York: Larry Miller Edition.

Nolla, C. (1960). The development of the permanent teeth. Journal of Dentistry for Children; 27, 254-266.

- Nossintchouk, R. M. (1991). Manuel d'Odontologie Médico-Légale. Paris: Edition Masson.
- Ponseel, G., Fillon, C., Schuliar, Y. (2011). Recommandations pour la prise en charge et l'identification des victimes décédées suite à une catastrophe de type nucléaire radiologique-biologique-chimique (NRBC). La revue de médecine légale, 2, 94-107.
- Schuliar Y., Jam D, (2007). Organisation de l'Unité Gendarmerie d'Identification de Victimes de Catastrophe (UGIVC); Exemples de mise en œuvre. RFL - Revue francophone des laboratoires, 37, n° 392, 59-68.
- Shkrum, M. J., Ramsay, D. A. (2007). Forensic pathology of trauma: common problems for the pathologist. Totowa: Humana Press.
- Touron P., André A., (2005). Le rôle des chefs de détachement PM projetés à Phuket. Revue de droit médical et d'identification appliquée à l'odontologie, 3, 59-68.

---

### Notes

- 1 [http://www.lemonde.fr/afrique/article/2018/03/02/burkina-faso-attaques-armees-dans-le-centre-de-ouagadougou\\_5264722\\_3212.html](http://www.lemonde.fr/afrique/article/2018/03/02/burkina-faso-attaques-armees-dans-le-centre-de-ouagadougou_5264722_3212.html)
  - 2 Ebou Mireille Bayala et Lévi Constantin Konfé «Avec le Burkina, la boucle du G5-Sahel est bouclée» L'observateur Paalga n°9036 du mardi 19 janvier 2016 p7-9.
  - 3 Appelée désormais Service central de police technique et scientifique (SCPTS).
  - 4 La circulaire du 13 avril 2016 modifiée le 10 novembre 2017, relative à la prise en charge des victimes d'actes de terrorisme, prévoit la mise en place d'une cellule interministérielle d'aide aux victimes (CIAV), chargée d'établir une liste unique de victimes (LUV).
-

# La discrimination des traces de sang sur une scène d'investigation : un soutien pour la sélection de traces pertinentes

par Valentin CARLIER\*, Andy BÉCUE\*\*  
et Olivier DELÉMONT\*\*\*

## Résumé

Cet article est une revue de la littérature traitant des méthodes permettant de différencier des traces de sang, et en particulier en fonction de leur source (entre différentes espèces animales, entre sang périphérique et sang menstruel, entre différents individus humains). Cette problématique est de première importance pour les enquêteurs intervenant sur scène, car il leur est souvent nécessaire de sélectionner les traces qui seront prélevées pour analyse. Parmi les techniques couvertes, il est possible de citer la photographie, la morpho-analyse, l'utilisation des chiens policiers, l'imagerie hyperspectrale, la spectroscopie Raman, la chromatographie couplée à la spectrométrie de masse, l'immunodétection et la biologie moléculaire. Chaque méthode est brièvement décrite afin d'offrir aux lecteurs un aperçu du fonctionnement et du type de résultat obtenu. Une discussion critique permet de mettre en évidence les avantages et limites de chacune. Enfin, un projet de recherche actuellement en cours dans l'institution sur cette thématique est présenté.

**Mots-clés:** discrimination sources; investigation; scène de crime; traces de sang

## Summary

This article is a review of the literature dealing with methods to differentiate traces of blood, and more specifically their source (between different animal species, between peripheral and menstrual bloods, between different human individuals). This issue is of primary importance for investigators intervening on stage, because it is often necessary for them to select the traces that will be taken for analysis. Techniques covered include photography, blood pattern analysis, trained dogs, hyperspectral imaging, Raman spectroscopy, chromatography coupled with mass spectrometry, immunodetection and molecular biology. Each method is briefly described on a technical aspect, in order to offer readers an overview of how it works, and the type of result obtained. A critical discussion highlights the advantages and limitations of each. Finally, a research project currently underway in the institution on this theme is presented.

**Keywords:** bloodstains; crime scene; discrimination of sources; investigation

---

\* Etudiant doctorant à l'Ecole des Sciences Criminelles, université de Lausanne, Suisse.

\*\* Professeur assistant à l'Ecole des Sciences Criminelles, université de Lausanne, Suisse.

\*\*\* Professeur ordinaire à l'Ecole des Sciences Criminelles, université de Lausanne, Suisse.

## Préambule

En 1954, Marilyn Sheppard fut retrouvée morte dans sa demeure de l'Ohio (USA); elle avait succombé des suites de multiples blessures. Son mari, Sam Sheppard fut le suspect principal autour duquel l'enquête a gravité. Condamné pour meurtre au second degré la même année, il fut acquitté en 1966 [1-3].

Dans cette affaire, trente-cinq coups de couteau furent dénombrés sur le corps de Marylin Sheppard, et un très grand nombre de traces de sang furent retrouvées sur les lieux. Lors de l'investigation, des tests sérologiques furent effectués en laboratoire afin de déterminer le groupe sanguin de certaines de ces traces de sang; Marilyn Sheppard et Sam Sheppard étant respectivement de groupe O et A. Le service de médecine légale effectua une recherche du groupe sanguin ABO sur deux montres trouvées sur la scène de crime; la montre de Marylin Sheppard trouvée sur le sol, et la montre de Sam Sheppard retrouvée dans un sac récupéré sous un buisson. Malheureusement, les démarches de typage ABO ne donnèrent pas de résultat, donc une recherche des antigènes M, N et S (groupe sanguin MNS) fut alors effectuée [2]. Cette seconde recherche mis en exergue la présence de l'antigène M sur les deux montres. La portée de cette information était cependant limitée car près de 80 % de la population caucasienne possède cet antigène [4].

Lors du jugement en appel de 1966, Paul Kirk présenta des résultats supplémentaires, découlant d'autres tests sérologiques effectués sur d'autres traces de sang retrouvées sur les lieux du crime (sur des portes d'armoire). Selon ses conclusions, une de ces traces ne correspondait ni au sang de Marylin Sheppard, ni à celui de Sam Sheppard [1,3]. Ce fut là l'un des indices qui justifia, entre autres, l'acquiescement de M. Sheppard intervenu en 1966.

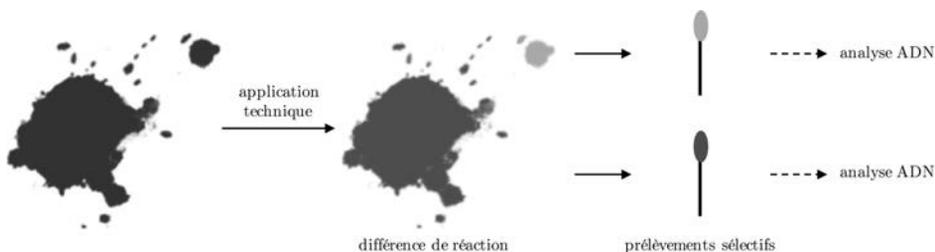
Au-delà de son importance dans la construction d'une culture collective autour des grandes affaires criminelles, l'enquête qui suivit le décès violent de Marylin Sheppard a attiré l'attention sur la difficulté inhérente à l'exploitation d'une scène d'investigation maculée de sang. Alors même qu'une large majorité des traces présentes sur cette scène découle des blessures infligées à la victime, une infime portion de ces traces peut potentiellement provenir d'une autre personne, par hypothèse, l'auteur de l'agression lui-même blessé dans le cours des événements. Alors même que les possibilités techniques actuelles d'exploitation de l'information véhiculée par les traces de sang surpassent largement celles en vigueur au moment de l'affaire Sheppard, la sélection sur la scène du délit des traces pertinentes à soumettre à ces analyses demeure un enjeu majeur. Près de 65 ans après l'homicide de Marylin Sheppard, la discrimination de traces de sang provenant de personnes différentes sur les lieux d'une investigation demeure un défi de taille pour les investigateurs de scènes de crime, qui ne possèdent pas à l'heure actuelle, de méthode propre pour les aider à sélectionner les traces de sang pertinentes de sources différentes.

## Problématique

Les analyses génétiques sont actuellement très prisées pour leur sensibilité, leur portabilité récente, et leur capacité à fournir des informations génétiques détaillées sur la source du sang analysé. Cependant, en dépit des progrès technologiques qui accélèrent continuellement le processus, elles requièrent toujours un certain temps d'analyse, ainsi qu'une étape préalable de sélection et de prélèvement des traces d'intérêt. Ces deux critères peuvent s'avérer problématiques en présence d'un grand nombre de traces de sang. De plus, selon les juridictions, le délai entre l'envoi d'un prélèvement et la réception des résultats d'analyses peut être très long (phénomène connu sous le terme de *backlog*), ce qui peut être un frein à l'envoi des prélèvements. Cela même si parfois la procédure pénale régit le temps de traitement règlementaire [5]. Une telle situation rend pratiquement impossible l'analyse génétique de l'ensemble des traces, et la question du choix des traces à prélever pour une telle analyse se pose nécessairement.

Il serait donc pertinent, et éminemment précieux, de pouvoir disposer d'une «méthode» capable de discriminer des traces sanglantes directement sur la scène d'investigation, offrant une aide à la sélection des traces à prélever, en préambule à d'autres analyses, ou en renseignant sur le nombre minimum de sources (*i.e.* de personnes) à l'origine de ces traces.

Ce dernier point soulève un problème inhérent au travail des spécialistes de l'investigation de scènes de crime. Contraints par des ressources (financières, de temps, etc.) qui ne sont pas illimitées, ces spécialistes ne peuvent pas tout prélever, et doivent procéder à la sélection des prélèvements. D'un autre côté, ils doivent réaliser un certain nombre de prélèvements pour pouvoir dégager une information pertinente et utile à l'enquête à partir des traces récoltées. Ils sont donc confrontés à une décision difficile – quelle quantité et quelles traces prélever – qui prend alors la forme d'un compromis souvent délicat à trouver. Dans le cas de traces de sang, le choix du prélèvement intervient souvent dans le cadre de la reconstruction des événements. En s'appuyant sur les indices détectés, sur la localisation et les configurations des traces de sang, sur les informations à disposition par rapport au déroulement des faits, voire sur son expérience, le spécialiste de l'exa-



**Figure 1: Représentation de la problématique associée à la discrimination des traces de sang de sources différentes.**

men de scène de crime décide quelles sont les traces qu'il va prélever en vue d'une analyse ultérieure. Une analyse morphologique de la distribution des traces de sang (aussi appelée morpho-analyse) ou la présence d'une trace isolée qui, par raisonnement, peut interpeler sur l'action qui l'a produite, peuvent parfois orienter une telle décision. Néanmoins, une méthode permettant plus généralement de discriminer, au moins en partie, des traces de sang de sources/personnes différentes pourrait apporter un soutien essentiel aux intervenants sur la scène d'investigation (Figure 1). Le traitement de toutes ces informations sur la scène de crime permet également d'améliorer la démarche de triage des prélèvements à envoyer en laboratoire d'analyse génétique dès l'investigation de la scène de crime.

### **Approches possibles pour la discrimination des traces de sang**

Le tableau 1 offre un aperçu des différentes approches qui permettent de différencier des spécimens de sang selon leurs sources. Les recherches mentionnées font référence à la discrimination de spécimens de sang de tous types, qu'ils soient d'origine animale, dont humaine, ou de type périphérique ou menstruel.

#### ***La photographie***

Aucune étude n'a pour l'instant été publiée dans laquelle l'utilisation d'un appareil photographique a permis de différencier la source de différentes traces de sang par l'analyse des couleurs des traces de sang. Toutefois, la photographie est un moyen incontournable de documentation de la scène de crime et permet de sauvegarder, puis d'illustrer des différences morphologiques entre des traces de sang.

#### ***La morpho-analyse des traces de sang***

L'étude des différences morphologiques ou de conformation de traces est à la base du domaine de la morpho-analyse des traces de sang (*Blood Pattern Analysis* – BPA) [6,7]. Cette méthode est susceptible de fournir des informations sur la production des traces de sang (par exemple, sa trajectoire, la distance de projection) et sur la ou les victime-s (par exemple, sa position relative). En fonction des motifs de traces de sang retrouvés, il est possible d'associer un ensemble de traces de sang à une même action, ou au contraire, de suggérer que des traces de sang spatialement proches découlent d'actions distinctes. D'après ces informations, il est alors possible de distinguer des motifs d'impact de sang différents et incohérents pour orienter des prélèvements.

Que la morpho-analyse soit effectuée directement sur les lieux d'investigation ou par l'intermédiaire de photographies, cette méthode peut contribuer à la sélection de traces de sang pertinentes. Cependant, dans des cas complexes, comme lors d'agressions de multiples victimes ou survenant

Approche	Technique	Différenciation	Différences entre les fluides	Conclusion	Référence
Imagerie hyperspectrale	Proche infrarouge (1000–2500 nm)	3 sangs humain et un de bovin	Post-traitement avec ajout de couleurs	Différenciation des quatre sources	[23]
	Raman	Sang humain, canin, félin Sang humain menstruel et périphérique	Sang humain contient plus de glucose, d'acide ascorbique et d'insuline Sang périphérique : tryptophane, hème, amides tertiaires Sang menstruel : amides primaires	Différenciation des sangs	[37] [43]
Spectroscopie		Sang d'animaux, dont homme	Spectres et tests statistiques		[34,36,38,39]
	SPME-GC/MS	Sang humain	Spectres chromatographiques et tests statistiques	Différenciation des sangs	[52]
Chromatographie et spectrométrie de masse	Détermination groupe sanguin	Sang humain (tests paternité)	Selon le groupe sanguin (ABO principalement)		[55,56]
	Absorption-éluition ; Test d'agglutination	Sang humain	Selon le groupe sanguin	Différenciation des sangs	[57–60]
Immunologique (anticorps)	Immunocytochimie, ELISA	Sang humain (sang périphérique et menstruel)	Récepteur $\alpha$ à l'œstrogène et métalloprotéinases matricielles (MMP) 14 spécifiques au sang menstruel	Identification du sang menstruel par rapport au sang périphérique et des sécrétions vaginales	[59,62–64] [65]
	Électrophorèse sur gel d'agarose	Sang humain (sang menstruel, sécrétions vaginales)	Sang menstruel et sécrétions vaginales : lactate déshydrogénase (LDH) de formes 4 et 5 Plusieurs molécules spécifiques du sang menstruel, dont MMP, Différence dans le degré de méthylation des gènes	Différenciation selon le poids moléculaire des protéines	[66,67]
Biologie moléculaire	PCR			Identification du sang menstruel par rapport au sang périphérique et des sécrétions vaginales	[68–70]
	PCR + méthylation Kits d'analyses ADN ; ParaDNA®	Sang humain	Profils génétiques	Différenciation des sangs	[71] [72–79]

**Tableau 1: Résumé des approches et techniques reportées dans la littérature et ayant pour but de différencier des spécimens de sang.**

dans des lieux exigus, il devient difficile d'associer des groupes de traces sanglantes à différents protagonistes.

### ***Les brigades canines***

Le recours aux chiens policiers est envisageable dans plusieurs domaines [8,9], tels que la recherche de stupéfiants, d'explosifs ou de produits inflammables, de cadavres et de fluides biologiques, de personnes disparues ou en fuite. Selon le cas de figure, soit le chien dispose d'une odeur de référence (comme dans la recherche de stupéfiants ou de cadavres), soit il n'en dispose pas et c'est alors au maître chien de la définir (comme pour la recherche de personnes disparues). Les chiens policiers peuvent être formés pour tenter de remonter à la localisation d'une trace, de sang par exemple, dans un environnement mal délimité ou de grande dimension, comme à l'extérieur par exemple.

Les chiens sont utilisés pour rechercher des traces car ils sont 20 à 60 fois plus sensibles aux odeurs que les humains. Les odeurs sont générées par certaines molécules appelées composés organiques volatils (VOCs); molécules qui sont détectées par les chiens [9,11-13]. Ces composés sont toutefois dégradés par les conditions climatiques et environnementales, ce qui rend difficile leur détection [11,12]. Les chiens policiers spécialisés dans la recherche de sang vont marquer un endroit où la présence de sang est supposée. Dès lors, il est nécessaire d'effectuer un test indicatif (test chimique, test immunochromatographique) pour confirmer ou infirmer la présence de sang [9].

Par rapport à l'identification de personne, il est possible de dresser le chien pour qu'il compare une odeur de référence avec des odeurs de comparaison qui lui sont proposées. Il indique alors si l'une d'elles correspond à l'odeur de référence. Il s'agit du domaine de l'odorologie (identification lines-up) [8,14]. Cependant, aucune recherche faisant état de l'utilisation des chiens policiers pour différencier des traces de sang de différentes sources n'a été trouvée dans la littérature.

### ***L'imagerie hyperspectrale***

Une analyse comparative de traces de sang peut être menée en exploitant leurs propriétés optiques. L'imagerie hyperspectrale consiste à scanner une surface et à associer à chaque pixel de l'image une information spectrale (le plus souvent, issue de la lumière réfléchie). Le résultat d'une telle analyse se présente sous la forme d'un «data-cube», constitué de trois niveaux d'information (x et y, les coordonnées spatiales; et z, l'information spectrale associée) [15]. L'intérêt de l'imagerie hyperspectrale réside dans la possibilité d'analyser par la suite ces données brutes, en identifiant des caractéristiques spectrales propres à certaines substances/fluides, et en mettant en évidence leur répartition spatiale. Il devient ainsi possible de visualiser de manière sélective les pixels présentant une caractéristique spectrale identifiée comme pertinente. Les images obtenues par imagerie hyperspectrale

sont donc des reconstructions mathématiques issues du traitement des informations spectrales collectées. Pour la plupart, de telles images n'auraient pas pu être obtenues par photographie conventionnelle.

Des applications tirant partie de l'imagerie hyperspectrale ont déjà été proposées dans de nombreux champs d'étude de la science forensique: analyse des encres et documents [16,17], des traces papillaires [15,18,19], de fluides biologiques [20] ou de microtraces [21,22]. Concernant la problématique des traces de sang, l'imagerie hyperspectrale peut être utilisée pour la détection des traces [15,23-28], pour leur datation [28-30], ou pour la discrimination de leurs sources [31]. Cette dernière problématique a été l'objet de l'étude publiée en 2012 par Kuula *et al.* [31]. Quatre traces de sang d'origines différentes (trois provenant d'êtres humains et une de bovin) ont été déposées côte à côte sur du denim et analysées par imagerie hyperspectrale dans le domaine des infrarouges courts (1000-2500 nm). En considérant les différences spectrales entre les pixels, les auteurs ont pu visuellement différencier les quatre traces de sang. Au-delà des capacités intrinsèques de cette approche, l'application de l'imagerie hyperspectrale comporte plusieurs limitations qui vont être discutées un peu plus loin.

### **La spectroscopie Raman**

Il est possible de caractériser le sang en exploitant ses propriétés de diffusion de la lumière. Lorsqu'une surface est excitée à l'aide d'un laser monochromatique, la lumière émise est diffusée, d'une part selon un mode dit élastique, et d'autre part, selon un mode dit inélastique. Le décalage entre les modes élastique et inélastique pour une longueur d'onde de laser donnée permet de caractériser le matériau composant la surface. Ceci constitue le principe de base de la spectroscopie Raman. Cette dernière est très utilisée pour l'analyse des polymères organiques, par exemple dans les traces de peintures [32-34] ou dans les fibres [35-37].

Les différences de composition entre des spécimens de sang provenant d'espèces ou d'âges différents peuvent être mises en évidence par le biais de leurs spectres Raman. Plusieurs études ont fait état de l'application de la spectroscopie Raman dans le but de caractériser la composition du sang humain [38-41], de comparer et de différencier du sang de différentes espèces, dont du sang humain [20,42-47], ou de dater des traces de sang [48-50]. La spectroscopie Raman a notamment été utilisée pour différencier le sang menstruel du sang périphérique, distinction qui peut s'avérer décisive pour faire la différence entre des cas d'infanticides et de fausses couches avec des cas de violences corporelles. Les résultats d'une étude [51] montrent que les spectres de sang périphérique et menstruel présentent des pics de différentes intensités selon le type de sang. Ainsi, le sang périphérique présente des pics de plus grande intensité pour le tryptophane, l'hème et les amides tertiaires, alors que le sang menstruel présente un pic de plus grande intensité pour les amides primaires. L'association de l'analyse Raman avec un modèle statistique permettrait, selon les auteurs, de différencier ces deux types de sang.

## **Chromatographie gazeuse/liquide couplée à la spectrométrie de masse (GC/LC-MS)**

La composition du sang peut faire l'objet d'une analyse chimique à l'aide des techniques de chromatographies, couplées à un spectromètre de masse. La chromatographie, qu'elle s'effectue en milieu gazeux (GC) ou liquide (LC), permet de séparer les composés du mélange, que ce soit du sang complet, du plasma ou du sérum (1); le spécimen analysé pouvant être solide ou liquide. Le spectromètre de masse (MS), couplé à la méthode séparative, permet de détecter chacun des composés, et fournit des informations structurales sur ces composés qui permet souvent leur identification. Très largement appliquées dans le domaine de l'analyse instrumentale, et en particulier dans différents champs d'applications de la science forensique, la GC-MS et la LC-MS permettent de mettre en évidence des différences qualitatives et quantitatives dans la composition de spécimens. Appliquées à des spécimens de sang, elles ont ainsi été employées pour en déterminer la composition [11,52-58], en estimer l'âge [59,60], ou pour discriminer du sang provenant de différents individus [61].

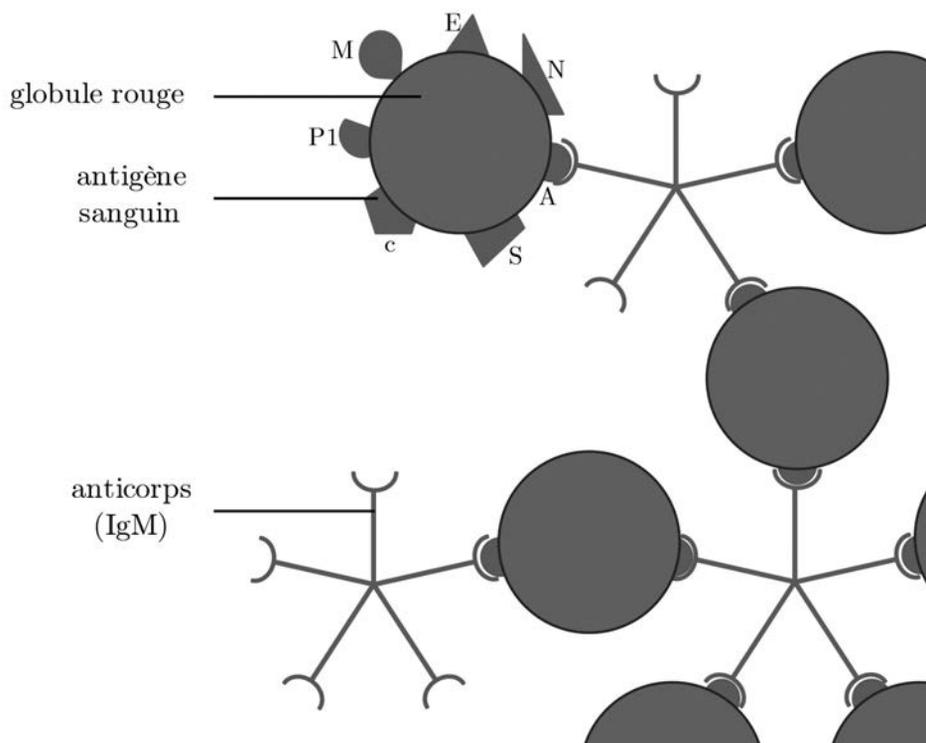
En ce sens, une étude a porté sur l'analyse comparative du sang de trente-et-une personnes a été menée par micro-extraction sur phase solide (SPME) couplée à une GC-MS [61]. Le traitement des résultats au moyen de méthodes multivariées d'analyse de données a permis de distinguer les échantillons de sang de chacun des individus.

## **L'immunologie**

Les antigènes sanguins peuvent également servir de marqueurs pour différencier du sang de différentes personnes. Ils sont principalement détectés par la liaison de réactions avec des anticorps. La majorité des antigènes sanguins se retrouvent au niveau des membranes cellulaires des globules rouges (Figure 2). Il est possible de les regrouper au travers de différentes caractéristiques communes, en des ensembles appelés «groupes sanguins». Par exemple, le groupe sanguin le plus connu est le système ABO qui possède deux principaux antigènes: A et B. Plus de trois cents antigènes sanguins ont été recensés et classifiés [62], et leur distribution varie au sein d'une population.

Dans les années 1970-1980, la recherche de certains antigènes sanguins servait de base aux tests de paternité [63], ou de prémisses pour identifier une source de sang [64-67], comme dans le cas *Sheppard* présenté en préambule. Depuis, le développement de nouvelles techniques aidant, les analyses génétiques, plus spécifiques, sélectives et informatives, ont remplacé les tests de groupage sanguin.

Au début de la recherche sur la détection des antigènes sanguins dans les traces de sang, plusieurs antigènes sanguins (A1, A2, B, H, M et N) ont été testés à l'aide de techniques d'immunocytochimies reposant sur la coloration cellulaire basée sur l'utilisation d'anticorps [68-74]. Quelques recherches [68-70] montrent une certaine stabilité des antigènes A, B et H dans le temps lorsque des traces de sang ont été déposées sur des supports différents et conservées en faisant varier la température.



**Figure 2: Schéma de la réaction (agglutination cellulaire) entre un antigène sanguin situé à la surface de globules rouges et un anticorps correspondant de type immunoglobuline M (IgM). Sur le schéma, l'anticorps représenté est une IgM anti-A (qui cible les antigènes A).**

La recherche des antigènes sanguins dans les traces de sang se profile donc comme une méthode intéressante pour distinguer différentes sources. Comme la distribution de l'ensemble des antigènes sanguins varie dans une population, elle peut servir de base à la discrimination des traces de sang issues de personnes différentes. Mais ce potentiel semble ne pas avoir été exploité pour le moment; les études trouvées se concentrent sur l'analyse d'antigènes sanguins dans le sang (ou trace de sang), sans toutefois se prononcer sur leur utilité pour la différenciation des sources.

### **La biologie moléculaire**

Bien évidemment, il est également possible de procéder à une discrimination d'échantillons de sang par des techniques de biologie moléculaire qui se focalisent principalement sur l'analyse des protéines ou de l'ADN.

Certaines protéines existent sous différentes formes (isotypes) qui peuvent être séparées selon leur poids moléculaire sur un gel adéquat. C'est notamment de cette manière qu'il a été possible de déterminer que les isotypes 4 et 5 de

la lactate déshydrogénase (2) permettaient de distinguer le sang menstruel du sang périphérique [75,76].

D'autres recherches se sont concentrées sur l'étude de gènes spécifiques à certains tissus. Après amplification par réaction en chaîne par polymérisation (PCR), une analyse de segments d'ADN peut mettre en exergue la présence de certains gènes qui sont spécifiques au sang menstruel par rapport au sang périphérique [77-79], tels que les gènes des métalloprotéinases matricielles (MMP) (3).

Selon les gènes, et l'influence de l'environnement sur l'expression de l'ADN (phénomène appelé épigénétique), certaines molécules peuvent aussi être modifiées par l'ajout d'un groupe chimique; c'est le cas par exemple de la méthylation de l'ADN, où un groupe méthyle (-CH<sub>3</sub>) est ajouté sur la cytosine (4). En étudiant le taux de méthylation de certains gènes, et selon les fluides, il a également été possible de différencier le sang périphérique du sang menstruel [80].

Par rapport à la problématique de la différenciation de sources de traces de sang, les analyses génétiques permettent d'extraire un profil génétique de traces et ainsi de discriminer leurs sources avec un taux de confiance élevé [81,82]. De très nombreux kits commerciaux existent et sont utilisés de manière quotidienne par les laboratoires de génétique forensique. Ces analyses requièrent une instrumentation et des manipulations qui font qu'elles sont principalement appliquées en laboratoire. Les progrès techniques ont permis le développement de plateformes (trans)portables commerciales (*ParaDNA*®, *RapidHIT*®, ...) ou institutionnelles qui rendent possible la mise en œuvre d'analyses génétiques *in situ* [83-88]; de telles analyses requièrent toutefois encore un intervalle de temps allant de plusieurs dizaines de minutes à quelques heures pour obtenir un résultat à partir d'un spécimen.

## Discussion critique

Lors de l'investigation d'une scène de crime où plusieurs traces de sang sont présentes, il est nécessaire de sélectionner les traces de sang pertinentes. La décision des prélèvements doit donc s'effectuer sur les lieux, rapidement. Bien qu'il existe une kyrielle de méthodes permettant de distinguer des traces de sang provenant de sources différentes, aucune d'entre elle n'est réellement adaptée à une application directe sur les lieux pour orienter la sélection des prélèvements. Il serait donc intéressant de développer une méthode simple, rapide, pouvant être déployée sur les lieux de manière extensive (c'est-à-dire permettant de couvrir l'ensemble des traces de sang) et en minimisant les contraintes matérielles, comme éviter de transporter du matériel lourd et encombrant.

D'autre part, l'un des facteurs déterminants à considérer est le pouvoir discriminatoire de la méthode utilisée; ce dernier doit être élevé afin d'être en capacité de discriminer des sources différentes. Avec une application directe-

ment sur les lieux, le pouvoir discriminatoire de la méthode ne pourra cependant pas être aussi élevé que celui des méthodes utilisées en laboratoire, comme avec l'analyse de l'ADN. En effet, en laboratoire l'accès au matériel est optimal, les contraintes temporelles sont moindres et les spécimens sont plus facilement préparés. L'utilisation d'une méthode sur les lieux avec un pouvoir discriminatoire plus faible n'est en soi pas un frein au développement d'une telle méthode, car le but est d'améliorer la sélection des prélèvements des traces de sang pour permettre à la méthode utilisée en laboratoire de déployer toute l'information véhiculée par les traces de sang. Ces deux approches, sur le terrain et en laboratoire, sont à considérer comme complémentaires.

En fonction de l'information qu'elles permettent d'obtenir, de leurs avantages et inconvénients, ces techniques ont été classées pour leur capacité à être déployées sur scène afin de discriminer des traces de sang:

- immunologie (anticorps);
- imagerie hyperspectrale;
- spectroscopie Raman;
- chromatographie couplée à la spectrométrie de masse;
- biologie moléculaire et immunocytochimie;
- brigade canine.

Un autre critère essentiel qui justifie ce classement est la capacité de chacune de ces méthodes à pouvoir analyser des traces de sang *in situ*, afin de discriminer des traces de sang, sans avoir recours à un prélèvement préalable.

La spectroscopie Raman, la spectrométrie de masse, les techniques de biologie moléculaires et l'immunocytochimie nécessitent toutes un prélèvement préalable pour analyser la trace. Cette étape soulève un problème, car cela nécessite de sélectionner les traces à prélever, de les préparer pour l'analyse, de les analyser et, selon les résultats obtenus, de répéter ces opérations pour d'autres traces. La préparation des échantillons sur la scène de crime n'est pas optimale du fait du temps et du matériel nécessaires, ce qui ne permet pas d'envisager une analyse systématique et exhaustive de toutes les traces par l'une de ces méthodes.

Concernant l'utilisation des chiens policiers, avec la méthode de *lines-up*, il est également nécessaire d'effectuer un prélèvement de la trace qui est généralement mise dans un bocal en verre. Il pourrait être envisagé de modifier les techniques de dressage pour entraîner le chien à marquer des traces de sang de sources différentes sans avoir à effectuer un prélèvement. Ceci demanderait une étude très approfondie pour vérifier que les composés volatils spécifiques à chaque individu ne soient pas camouflés par des odeurs plus fortes et persistantes liées à l'environnement et à la détérioration de la trace de sang. Cela demanderait une réelle prise de contact avec les différentes brigades canines pour connaître la faisabilité de cette option. Aussi, il faut prendre en compte le temps de la formation du chien (au minimum deux ans, pour les brigades des cantons suisses) et que les chiens interviennent directement sur les lieux, ce qui augmente le risque de contamination et de destruction des traces de sang.

À l'inverse, certaines techniques ont démontré leur capacité à pouvoir fournir une information sur les traces, sans prélèvement préalable de ces dernières. C'est le cas de certains dispositifs portatifs, tels que l'imagerie hyperspectrale. Sur le papier, cette technologie apparaît comme idéale car non-destructive et capable de mettre en évidence des différences de composition sur base d'une seule information spectrale mesurée. Cependant, il est nécessaire de soustraire le signal du support, qui est pris en compte dans les spectres. La zone d'analyse est également limitée par la caméra de l'imagerie hyperspectrale; de multiples analyses doivent être effectuées pour couvrir l'ensemble des surfaces comportant des traces de sang. L'étape de post-traitement des données peut être très laborieuse et nécessite souvent l'application d'étapes de traitements statistiques d'analyse multivariée qui prennent du temps et requièrent des connaissances. De plus, le matériel requis étant souvent onéreux et le nombre d'études rapportant leur utilisation à la problématique de différenciation du sang étant assez limitée, il est difficile d'envisager un déploiement étendu sur des cas réels à l'heure actuelle.

Bien que les études mentionnant l'utilisation d'anticorps indiquent une étape importante lors de la préparation des échantillons, l'application des anticorps sur la scène de crime peut également être envisagée en considérant une méthode ne nécessitant pas de prélèvement préalable et de matériel encombrant. Il serait ainsi possible de réaliser des tests sérologiques *in situ* afin de déterminer le groupe sanguin d'une trace de sang. Ces tests sérologiques se baseraient sur l'utilisation d'une membrane (en nitrocellulose par exemple) sur laquelle une solution d'anticorps aurait été déposée au préalable. Il serait alors possible d'appliquer la membrane sur une trace de sang afin de visualiser une réaction lors de la formation des complexes anticorps-antigènes sanguins. En cas d'absence de l'antigène sanguin dans la trace de sang, aucune réaction ne serait visible sur le support.

Un procédé similaire existe pour la détection et la localisation de traces de salive sur des textiles; il s'agit des feuilles de Phadebas® [89-91]. Les feuilles sont composées du substrat d'une enzyme salivaire, l'alpha-amylase. Lors de l'application du test, une réaction chimique s'opère et des taches de couleur bleu apparaissent sur la feuille de Phadebas® en présence de l'enzyme sur la trace. Précisons qu'il est nécessaire d'humidifier la feuille de Phadebas®, ainsi que le textile avant l'application du test; cette étape se réalise aisément à l'aide d'un spray.

Une des principales difficultés liée à la présence de sang sous forme de traces sur une scène d'investigation, découle de l'état physique du sang, qui n'est pas liquide mais souvent sec ou coagulé. Ce changement d'état inhibe l'accès des anticorps aux antigènes sanguins et ainsi entrave l'efficacité de la réaction antigène-anticorps. Traditionnellement, les techniques sérologiques de groupage sanguin sont appliquées sur des échantillons de sang liquide, conservés avec un anticoagulant. Une solubilisation partielle du sang séché peut donc être envisagée, par exemple par l'utilisation de solutions isotoniques ou l'emploi de médicaments destinés à briser les caillots sanguins. Cette étape de solubilisation ne semble pas nécessaire pour l'utilisation d'un Raman portable ou de l'imagerie

hyperspectrale, du fait que ces instruments procèdent à une analyse de surface sans contact direct. Il est tout de même important de vérifier si le séchage ou la coagulation des traces de sang n'a pas une influence délétère sur les spectres obtenus, dans la perspective d'une discrimination de la source des traces.

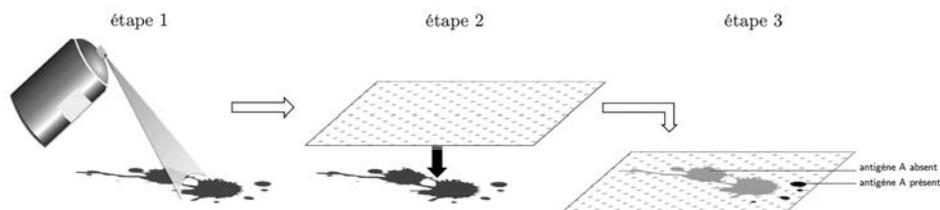
### Projet en cours à l'École des Sciences Criminelles (ESC)

Dans ce contexte, un projet de recherche a été mis en place à l'ESC afin de proposer une méthode de discrimination des traces de sang directement sur la scène de crime. Nous avons pris le parti de suivre la piste immunologique avec l'utilisation d'anticorps pour cibler les antigènes sanguins. Cette décision se fonde sur la disponibilité de solutions d'anticorps peu onéreuses et sur la relative facilité d'utilisation de ces méthodes. En tenant compte également du fait qu'il existe plus de trois cents antigènes sanguins et que leur distribution varie selon les individus, cette piste de recherche nous est apparue prometteuse.

D'un point de vue immunologique, l'utilisation d'anticorps permettrait de visualiser une réponse positive à la présence d'un antigène sanguin par le processus de l'agglutination cellulaire. Certains types d'anticorps, tels que les immunoglobulines M (IgM), permettent de créer des ponts entre les cellules et donc de les rapprocher les unes par rapports aux autres (Figure 2). Ce processus se nomme hémagglutination (ou agglutination) et est directement visible à l'œil nu. En ajoutant des anticorps anti-A, les cellules sanguines possédant l'antigène A se regroupent entre elles et s'isolent du plasma sanguin. Au contraire, les cellules sanguines de type B ou O ne s'agglutinent pas en présence des anticorps anti-A. Une telle méthode permettrait donc de distinguer des traces de sang produisant des réactions antigènes-anticorps différentes.

Deux étapes sont envisagées au niveau de la procédure d'application des anticorps sur le terrain (Figure 3):

- la solubilisation partielle du sang séché à l'aide d'un spray, afin de promouvoir l'accès aux molécules ciblées;



**Figure 3: Schématisation de la méthode proposée.**

**étape 1 – pulvérisation d'une solution permettant de solubiliser les traces de sang;**

**étape 2 – application d'une membrane sur laquelle ont été déposés des anticorps;**

**étape 3 – visualisation des résultats sur la membrane.**

- la mise en contact des antigènes contenus dans le sang avec les anticorps. Pour cela, il est envisagé d'appliquer une membrane sur les traces de sang, sur laquelle la solution d'anticorps a été déposée, ou imprimée au préalable.

À la suite de la fixation des antigènes sanguins sur les anticorps déposés sur la membrane, il est attendu d'obtenir un résultat visuel sur la membrane. En effet, les complexes anticorps-antigènes sanguins peuvent soit être visibles, soit marquer un front et empêcher la diffusion du sang sur la membrane.

Il n'est pas exclu que certains individus présentent la même configuration d'antigènes sanguins (si leur nombre est limité à ceux ciblés par le test immunologique). Dans ce cas de figure, il ne sera pas possible de différencier leur sang avec l'approche immunologique. Cette limitation est inévitable car intrinsèque à la distribution des antigènes sanguins dans une population humaine. Aussi, il n'est pas envisageable d'analyser un grand nombre d'antigènes différents sur une même trace de sang. En effet, l'application de plusieurs membranes semble difficile à mettre en œuvre; et l'interprétation des résultats risque certainement de devenir complexe. Enfin, des tests préliminaires ont montré que des profils génétiques de bonne qualité peuvent être obtenus après l'utilisation d'anticorps sur des traces de sang, ce qui suggère que ces derniers n'auraient pas un effet délétère sur l'exploitation de l'information génétique. De plus amples recherches devraient toutefois être encore menées pour confirmer cette observation.

L'utilisation d'anticorps sur la scène se profile comme une aide potentielle à la sélection de traces dans des cas où des traces de sang de plusieurs contributeurs se mêlent. Des efforts de recherche sont en cours pour tenter de tracer la voie vers le développement d'une méthode allant dans ce sens. Mais cela ne devra pas retenir les intervenants de continuer à s'appuyer sur leur expérience ou sur une approche raisonnée de la scène d'investigation.

## **Conclusion**

Une des problématiques auxquelles sont confrontés les investigateurs de scène de crime est en lien direct avec la sélection des traces et objets à prélever, quelle que soit leur nature. En présence d'un grand nombre de traces de sang, le spécialiste en scènes d'investigation doit effectuer un choix des traces à prélever en vue d'une analyse génétique. Ce choix est essentiellement guidé par la localisation des traces de sang, leur disposition, leur morphologie, la reconstruction hypothétique des événements que le spécialiste se fait par raisonnement, et l'expérience du spécialiste. L'objectif étant de prélever les traces de sang pertinentes par rapport à l'événement, ce qui implique en particulier de pouvoir transmettre pour des analyses génétiques des spécimens de toutes les personnes qui ont pu déposer du sang dans le cours des événements. Il s'agit très certainement de la ou des personnes agressées, mais également de l'agresseur qui a possiblement pu être blessé dans l'action.

Il paraît pertinent de développer une méthode permettant d'assister la démarche de sélection des traces par la discrimination directement sur la scène d'investigation des traces de sang provenant de personnes différentes. L'information découlant d'une telle méthode pourrait être double: d'une part de connaître le nombre minimum de sources de sang, et d'autre part de localiser les prélèvements pertinents. Un bénéfice supplémentaire de cette méthode serait de réduire le temps et la réflexion quant au triage des prélèvements, à savoir quels prélèvements envoyer en analyse génétique.

Parmi les pistes envisagées, une méthode permettant de visualiser les différences de contenu en antigènes sanguins paraît prometteuse. Ce constat se fonde sur les diverses contraintes relatives à l'investigation d'une scène de crime, qui requièrent une méthode rapide et simple, nécessitant une infrastructure matérielle restreinte, à un coût raisonnable, et capable de fournir des résultats ne nécessitant pas de longues démarches ultérieures de traitement ou d'interprétation.

---

## Bibliographie

- [1] P. Holmes, *Retrial : murder and Dr. Sam Sheppard*, Bantam Books, 1966.
- [2] AMSEC International 02, *The Marilyn Sheppard Murder Summarized*. Criminal Profiling Reports. Paper 5, (1995).
- [3] C.L. Cooper, S.R. Sheppard, *Mockery of Justice: The True Story of the Sheppard Murder Case*, Northeastern University Press, 1995.
- [4] M.E. Reid, C. Lomas-Francis, M.L. Olsson, *The Blood Group Antigen FactsBook*, Elsevier Science, 2012.
- [5] Ordonnance du DFJP sur les exigences de prestations et de qualité requises pour les laboratoires forensiques d'analyse d'ADN, 2005. <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20050637/index.html> (accessed May 3, 2018).
- [6] S.H. James, P.E. Kish, T.P. Sutton, *Principles of Bloodstain Pattern Analysis: Theory and Practice*, CRC press, 2005.
- [7] A.Y. Wonder, *Bloodstain Patterns: Identification, Interpretation and Application*, Elsevier Science, 2014.
- [8] A. Schoon, R. Haak, *K9 Suspect Discrimination: Training and Practicing Scent Identification Line-Ups*, Dog Training Press, 2002.
- [9] B. Chilcote, L. Rust, K.D. Nizio, S.L. Forbes, Profiling the scent of weathered training aids for blood-detection dogs, *Sci. Justice*. 58 (2018) 98-108.
- [10] L. Dilbeck, Use of Bluestar Forensic in lieu of luminol at crime scenes, *J. Forensic Identif.* 56 (2006) 706-720.
- [11] S.L. Forbes, L. Rust, K. Trebilcock, K.A. Perrault, L.T. McGrath, Effect of age and storage conditions on the volatile organic compound profile of blood, *Forensic Sci. Med. Pathol.* 10 (2014) 570-582.
- [12] L. Rust, K.D. Nizio, S.L. Forbes, The influence of ageing and surface type on the odour profile of blood-detection dog training aids, *Anal. Bioanal. Chem.* 408 (2016) 6349-6360.
- [13] L.E. DeGreeff, Use of canines to detect dried human blood and instrumental methods for determination of odor profiles, in: *Proc. Am. Acad. Forensic Sci.*, 2013.
- [14] S. Marchal, O. Bregeras, D. Puaux, R. Gervais, B. Ferry, Rigorous Training of Dogs Leads to High Accuracy in Human Scent Matching-To-Sample Performance, *PLOS ONE*. 11 (2016).
- [15] G.J. Edelman, E. Gaston, T.G. van Leeuwen, P.J. Cullen, M.C.G. Aalders, Hyperspectral imaging for non-contact analysis of forensic traces, *Forensic Sci. Int.* 223 (2012) 28-39.

- [16] C.S. Silva, M.F. Pimentel, R.S. Honorato, C. Pasquini, J.M. Prats-Montalbán, A. Ferrer, Near infrared hyperspectral imaging for forensic analysis of document forgery, *The Analyst*. 139 (2014) 5176-5184.
- [17] G. Reed, K. Savage, D. Edwards, N. Nic Daeid, Hyperspectral imaging of gel pen inks: An emerging tool in document analysis, *Sci. Justice*. 54 (2014) 71-80.
- [18] N.J. Crane, E.G. Bartick, R.S. Perlman, S. Huffman, Infrared Spectroscopic Imaging for Noninvasive Detection of Latent Fingerprints, *J. Forensic Sci.* 52 (n.d.) 48-53.
- [19] E. Bartick, R. Schwartz, R. Bhargava, M. Schaeberle, D. Fernandez, I. Levin, Spectrochemical Analysis and Hyperspectral Imaging of Latent Fingerprints, (n.d.) 4.
- [20] F. Zapata, M.Á. Fernández de la Ossa, C. García-Ruiz, Emerging spectrometric techniques for the forensic analysis of body fluids, *TrAC Trends Anal. Chem.* 64 (2015) 53-63.
- [21] K. Flynn, R. O'Leary, C. Lennard, C. Roux, B.J. Reedy, Forensic Applications of Infrared Chemical Imaging: Multi-Layered Paint Chips, *J. Forensic Sci.* 50 (2005) 1-10.
- [22] K. Flynn, R. O'Leary, C. Roux, B.J. Reedy, Forensic Analysis of Bicomponent Fibers Using Infrared Chemical Imaging, *J. Forensic Sci.* 51 (n.d.) 586-596.
- [23] G.J. Edelman, T.G. Leeuwen, M.C. Aalders, Visualization of latent blood stains using visible reflectance hyperspectral imaging and chemometrics, *J. Forensic Sci.* 60 (2015).
- [24] B. Li, P. Beveridge, W.T. O'Hare, M. Islam, The application of visible wavelength reflectance hyperspectral imaging for the detection and identification of blood stains, *Sci. Justice*. 54 (2014) 432-438.
- [25] Hyperspectral Imaging provides detection and high contrast imaging of biological stains, *ChemImage*, 2015.
- [26] J. Yang, D.W. Messinger, R.R. Dube, Bloodstain detection and discrimination impacted by spectral shift when using an interference filter-based visible and near-infrared multispectral crime scene imaging system, *Opt. Eng.* 57 (2018).
- [27] S. Cadd, B. Li, P. Beveridge, W.T. O'Hare, A. Campbell, M. Islam, Non-contact detection and identification of blood stained fingerprints using visible wavelength reflectance hyperspectral imaging: Part 1, *Sci. Justice*. (2016).
- [28] G. Edelman, V. Manti, S.M. van Ruth, T. van Leeuwen, M. Aalders, Identification and age estimation of blood stains on colored backgrounds by near infrared spectroscopy, *Forensic Sci. Int.* 220 (2012) 239-244.
- [29] B. Li, P. Beveridge, W.T. O'Hare, M. Islam, The age estimation of blood stains up to 30 days old using visible wavelength hyperspectral image analysis and linear discriminant analysis, *Sci. Justice*. 53 (2013) 270-277.
- [30] G. Edelman, T.G. van Leeuwen, M.C.G. Aalders, Hyperspectral imaging for the age estimation of blood stains at the crime scene, *Forensic Sci. Int.* 223 (2012) 72-77.
- [31] J. Kuula, I. Pölonen, H.-H. Puupponen, T. Selander, T. Reinikainen, T. Kalenius, H. Saari, Using VIS/NIR and IR spectral cameras for detecting and separating crime scene details, *International Society for Optics and Photonics*, 2012.
- [32] C. Muehlethaler, G. Massonnet, P. Esseiva, The application of chemometrics on Infrared and Raman spectra as a tool for the forensic analysis of paints, *Forensic Sci. Int.* 209 (2011) 173-182.
- [33] J.M. Chalmers, H.G.M. Edwards, M.D. Hargreaves, *Infrared and Raman Spectroscopy in Forensic Science*, John Wiley & Sons, 2012.
- [34] J.D. Gelder, P. Vandenabeele, F. Govaert, L. Moens, Forensic analysis of automotive paints by Raman spectroscopy, *J. Raman Spectrosc.* 36 (n.d.) 1059-1067.
- [35] J.V. Miller, E.G. Bartick, Forensic Analysis of Single Fibers by Raman Spectroscopy, *Appl. Spectrosc.* 55 (2001) 1729-1732.
- [36] I.P. Keen, G.W. White, P.M. Fredericks, Characterization of Fibers by Raman Microprobe Spectroscopy, *J. Forensic Sci.* 43 (1998) 16094J.
- [37] G. Massonnet, P. Buzzini, G. Jochem, M. Stauber, T. Coyle, C. Roux, J. Thomas, H. Leijenhorst, Z. Van Zanten, K. Wiggins, C. Russell, S. Chabli, A. Rosengarten, Evaluation of Raman

Spectroscopy for the Analysis of Colored Fibers: A Collaborative Study, *J. Forensic Sci.* 50 (2005) 1-11.

- [38] K. Virkler, I.K. Lednev, Analysis of body fluids for forensic purposes: From laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene, *Forensic Sci. Int.* 188 (2009) 1-17.
- [39] A.M. Enejder, T.-W. Koo, J. Oh, M. Hunter, S. Sasic, M.S. Feld, G.L. Horowitz, Blood analysis by Raman spectroscopy, *Opt. Lett.* 27 (2002) 2004-2006.
- [40] C.G. Atkins, K. Buckley, M.W. Blades, R.F. Turner, Raman Spectroscopy of Blood and Blood Components, *Appl. Spectrosc.* (2017).
- [41] K. Virkler, I.K. Lednev, Raman spectroscopy offers great potential for the nondestructive confirmatory identification of body fluids, *Forensic Sci. Int.* 181 (2008) 1-5.
- [42] G. McLaughlin, K.C. Doty, I.K. Lednev, Raman Spectroscopy of Blood for Species Identification, *Anal. Chem.* 86 (2014) 11628-11633.
- [43] E. Mistek, L. Halámková, K.C. Doty, C.K. Muro, I.K. Lednev, Race differentiation by Raman spectroscopy of a bloodstain for forensic purposes, *Anal. Chem.* (2016).
- [44] G. McLaughlin, K.C. Doty, I.K. Lednev, Discrimination of human and animal blood traces via Raman spectroscopy, *Forensic Sci. Int.* 238 (2014) 91-95.
- [45] K. Virkler, I.K. Lednev, Blood species identification for forensic purposes using Raman spectroscopy combined with advanced statistical analysis, *Anal. Chem.* 81 (2009) 7773-7777.
- [46] P. Bai, J. Wang, H. Yin, Y. Tian, W. Yao, J. Gao, Discrimination of Human and Nonhuman Blood by Raman Spectroscopy and Partial Least Squares Discriminant Analysis, *Anal. Lett.* (2016).
- [47] Y. Fujihara, Y. Fujita, T. Yamamoto, N. Nishimoto, K. Kimura-Kataoka, S. Kurata, Y. Takinami, T. Yasuda, H. Takeshita, Blood identification and discrimination between human and nonhuman blood using portable Raman spectroscopy, *Int. J. Legal Med.* (2016) 1-4.
- [48] K.C. Doty, C.K. Muro, I.K. Lednev, Predicting the time of the crime: bloodstain aging estimation for up to two years, *Forensic Chem.* (2017).
- [49] K.C. Doty, G. McLaughlin, I.K. Lednev, A Raman spectroscopic clock for bloodstain age determination: the first week after deposition, *Anal. Bioanal. Chem.* (2016) 1-9.
- [50] K. De Wael, L. Lepot, F. Gason, B. Gilbert, In search of blood – detection of minute particles using spectroscopic methods, *Forensic Sci. Int.* 180 (2008) 37-42.
- [51] A. Sikirzhyskaya, V. Sikirzhyski, I.K. Lednev, Raman spectroscopy coupled with advanced statistics for differentiating menstrual and peripheral blood, *J. Biophotonics.* 7 (2014) 59-67.
- [52] S. Zukunft, M. Sorgenfrei, C. Prehn, G. Möller, J. Adamski, Targeted Metabolomics of Dried Blood Spot Extracts, *Chromatographia.* 76 (2013) 1295-1305.
- [53] I. Ojanperä, R. Hyppölä, E. Vuori, Identification of volatile organic compounds in blood by purge and trap PLOT-capillary gas chromatography coupled with Fourier transform infrared spectroscopy, *Forensic Sci. Int.* 80 (1996) 201-209.
- [54] W. Li, F.L.S. Tse, Dried blood spot sampling in combination with LC-MS/MS for quantitative analysis of small molecules, *Biomed. Chromatogr.* 24 (2010) 49-65.
- [55] A.D. Palma, A. Roveri, M. Zaccarin, L. Benazzi, S. Daminelli, G. Pantano, M. Buttarello, F. Ursini, M. Gion, P.L. Mauri, Extraction methods of red blood cell membrane proteins for Multidimensional Protein Identification Technology (MudPIT) analysis, *J. Chromatogr. A.* 1217 (2010) 5328-5336.
- [56] B. Blount, R. Kobelski, D. Mcelprang, D. Ashley, J. Morrow, D. Chambers, F. Cardinali, Quantification of 31 volatile organic compounds in whole blood using solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry, *J. Chromatogr. B.* 832 (2006) 292-301.
- [57] M. Kusano, E. Mendez, K.G. Furton, Development of headspace SPME method for analysis of volatile organic compounds present in human biological specimens, *Anal. Bioanal. Chem.* 400 (2011) 1817.
- [58] E.M. Hoffman, A.M. Curran, N. Dulgerian, R.A. Stockham, B.A. Eckenrode, Characterization of the volatile organic compounds present in the headspace of decomposing human remains, *Forensic Sci. Int.* 186 (2009) 6-13.

- [59] H. Inoue, F. Takabe, M. Iwasa, Y. Maeno, Y. Seko, A new marker for estimation of bloodstain age by high performance liquid chromatography, *Forensic Sci. Int.* 57 (1992) 17-27.
- [60] J. Andrasko, The estimation of age of bloodstains by HPLC analysis., *J. Forensic Sci.* 42 (1997) 601-607.
- [61] M. Kusano, E. Mendez, K.G. Furton, Comparison of the Volatile Organic Compounds from Different Biological Specimens for Profiling Potential, *J. Forensic Sci.* 58 (2013) 29-39.
- [62] ISBT, Red Cell Immunogenetics and Blood Group Terminology, (2017). <http://www.isbtweb.org/working-parties/red-cell-immunogenetics-and-blood-group-terminology> (accessed January 1, 2001).
- [63] E.G. Reisner, T.A. Bolk, A Layman's Guide to the Use of Blood Group Analysis in Paternity Testing, *J. Fam. Law.* 20 (1981) 657-676.
- [64] B.J. Culliford, U.S.D. of Justice, N.I. of Law Enforcement, C. Justice, The examination and typing of bloodstains in the crime laboratory, U.S. Government Printing Office, 1971.
- [65] R.E. Gaensslen, Sourcebook in forensic serology, immunology, and biochemistry, National Institute of Justice, 1989.
- [66] W. Chisum, A rapid method for grouping dried bloodstains, *J. Forensic Sci. Soc.* 11 (1971) 205-206.
- [67] R. Outteridge, Bloodstain Grouping – Elution v. Inhibition, *J. Forensic Sci. Soc.* 4 (1963) 87-90.
- [68] H. Thomsen, I. Adamzik, Immunocytochemical determination of ABH and MN antigens on dried blood traces in the nanoliter range, *Forensic Sci. Int.* 48 (1990) 59-69.
- [69] A. El-Habashi, A. Jado, A. Farag, O. el-Assam, Study on the factors affecting ABO grouping of blood stains., *J. Egypt. Soc. Parasitol.* 21 (1991) 151-161.
- [70] S. Mishra, A. Yadav, Variations in ABH Antigenic Stability of Dried Bloodstains from Different Surfaces with Age, *Indian J. Forensic Med. Toxicol.* 6 (2012) 202.
- [71] Y. Bunai, I. Nakamura, A. Nagai, S. Yamada, Y. Watanabe, T. Takayama, I. Ohya, Blood grouping of mixed bloodstains using immunocytochemical methods., *J. Forensic Sci.* 44 (1999) 100-104.
- [72] A. Kimura, T. Uda, S. Nakashima, H. Ikeda, S. Yasuda, M. Osawa, T. Tsuji, ABO blood grouping of bloodstains by sandwich ELISA using monoclonal antibody specific for human red cell band 3, *Int. J. Legal Med.* 105 (1993) 209-212.
- [73] B. Zhou, J. Guo, C. Wang, J. Chen, The rapid determination of the ABO group from body fluids (or stains) by dot enzyme-linked immunosorbent assay (dot-ELISA) using enzyme-labeled monoclonal antibodies., *J. Forensic Sci.* 35 (1990) 1125-1132.
- [74] D. Gray, N. Frascione, B. Daniel, Development of an immunoassay for the differentiation of menstrual blood from peripheral blood, *Forensic Sci. Int.* 220 (2012) 12-18.
- [75] M. Asano, M. Oya, M. Hayakawa, Identification of menstrual blood stains by the electrophoretic pattern of lactate dehydrogenase isozymes, *Forensic Sci.* 1 (1972) 327-332.
- [76] G.B. Divall, M. Ismail, Lactate dehydrogenase isozymes in vaginal swab extracts: A problem for the identification of menstrual blood, *Forensic Sci. Int.* 21 (1983) 139-147.
- [77] M. Bauer, D. Patzelt, Evaluation of mRNA markers for the identification of menstrual blood., *J. Forensic Sci.* 47 (2002) 1278-1282.
- [78] M. Bauer, D. Patzelt, Identification of menstrual blood by real time RT-PCR: Technical improvements and the practical value of negative test results, *Forensic Sci. Int.* 174 (2008) 55-59.
- [79] J. Jakubowska, A. Maciejewska, R. Pawłowski, K.P. Bielawski, mRNA profiling for vaginal fluid and menstrual blood identification, *Forensic Sci. Int. Genet.* 7 (2013) 272-278.
- [80] H.Y. Lee, M.J. Park, A. Choi, J.H. An, W.I. Yang, K.-J. Shin, Potential forensic application of DNA methylation profiling to body fluid identification, *Int. J. Legal Med.* 126 (2012) 55-62.
- [81] M.A. Jobling, P. Gill, Correction: Encoded evidence: DNA in forensic analysis, *Nat. Rev. Genet.* 5 (2004) 739-751.
- [82] J.M. Butler, *Forensic DNA Typing: Biology, Technology, and Genetics of STR Markers*, Elsevier, 2005.

- [83] N. Dawnay, B. Stafford-Allen, D. Moore, S. Blackman, P. Rendell, E.K. Hanson, J. Ballantyne, B. Kallifatidis, J. Mendel, D.K. Mills, R. Nagy, S. Wells, Developmental Validation of the ParaDNA® Screening System – A presumptive test for the detection of DNA on forensic evidence items, *Forensic Sci. Int. Genet.* 11 (2014) 73-79.
- [84] G. Ball, N. Dawnay, B. Stafford-Allen, M. Panasiuk, P. Rendell, S. Blackman, N. Duxbury, S. Wells, Concordance study between the ParaDNA® Intelligence Test, a Rapid DNA profiling assay, and a conventional STR typing kit (AmpFISTR® SGM Plus®), *Forensic Sci. Int. Genet.* 16 (2015) 48-51.
- [85] G.E. Donachie, N. Dawnay, R. Ahmed, S. Naif, N.J. Duxbury, N.D. Tribble, Assessing the impact of common forensic presumptive tests on the ability to obtain results using a novel rapid DNA platform, *Forensic Sci. Int. Genet.* 17 (2015) 87-90.
- [86] L.K. Hennessy, N. Mehendale, K. Chear, S. Jovanovich, S. Williams, C. Park, S. Gangano, Developmental validation of the GlobalFiler® express kit, a 24-marker STR assay, on the RapidHIT® System, *Forensic Sci. Int. Genet.* 13 (2014) 247-258.
- [87] H.S. Mogensen, R. Frank-Hansen, B.T. Simonsen, N. Morling, Performance of the RapidHIT™200, *Forensic Sci. Int. Genet. Suppl. Ser. 4* (2013) 286-287.
- [88] S. Verheij, L. Clarisse, M. van den Berge, T. Sijen, RapidHIT™ 200, a promising system for rapid DNA analysis, *Forensic Sci. Int. Genet. Suppl. Ser. 4* (2013) 254-255.
- [89] Phadebas® Forensic Saliva Test Products, (n.d.). <http://www.phadebas.com/products/forensic-saliva-test-products> (accessed March 27, 2018).
- [90] Using the new Phadebas® Forensic Press test to find crime scene saliva stains suitable for DNA analysis – *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, (n.d.).
- [91] J. Hedman, E. Dalin, B. Rasmusson, R. Ansell, Evaluation of amylase testing as a tool for saliva screening of crime scene trace swabs, *Forensic Sci. Int. Genet.* 5 (2011) 194-198.

---

## Notes

- 1 Le plasma correspond à la fraction liquide du sang (environ 55 % du volume sanguin total; les 45 % restants correspondent aux éléments figurés, soit les globules blancs et rouges, et les plaquettes). Lorsque les éléments responsables de la coagulation sont soustraits du plasma, le sérum est obtenu.
- 2 Enzyme qui intervient dans le métabolisme des sucres pour fournir de l'énergie.
- 3 Enzyme qui dégrade les matrices extracellulaires, telles que l'endomètre, la muqueuse utérine.
- 4 La cytosine est l'une des quatre bases formant l'ADN.

# Notes de police scientifique

par **Olivier DELÉMONT\*** et **Olivier RIBAUUX\***  
Et leurs collaborateurs Alex Biedermann, Valentin Carlier,  
Ilaria De March, Stella Fahrni et Jacques Linden

---

Biométrie  
Interprétation

Imagerie – documentation 3D  
Investigation de scène de crime  
Traces biologiques – pollutions

---

---

## Biométrie

---

### **Personal identification utilizing lip print furrow based patterns. A new approach**

Wrobel K., Doroz R., Porwik P. et Bernas M.  
*Pattern Recognition*; 2018; vol. 81; pp. 585-600.

Mots-clés: cheiloscopie, lèvres, trace, biométrie, comparaison, qualité

Cet article à caractère biométrique et forensique aborde la méthode, la procédure de comparaison ainsi que l'évaluation statistique de l'identification de personne sur la base des traces de lèvres. Bien que de nature plutôt technique, il comporte une description détaillée de méthodologie qui le rend utile pour toute personne intéressée. Il s'appuie sur l'application de techniques de comparaison automatisées, issues du domaine biométrique. Les auteurs font le lien avec la science forensique en appliquant leur méthode à des traces altérées, partielles et de qualité réduite. Ils procèdent avec une grande rigueur dans leur étude et produisent une description détaillée de leurs résultats. L'article apporte ainsi une grande plus-value à la cheiloscopie (l'étude des traces laissées par les lèvres), en dépit de quelques faiblesses au niveau de l'évaluation des résultats.

Les auteurs testent et valident l'approche de la cheiloscopie, qui consiste à étudier les caractéristiques telles que les bifurcations, les creux et autres marques présentes sur les impressions de lèvres. Pour ceci, ils ont construit leur propre banque de données de

350 traces de lèvres provenant de 50 individus distincts. Les traces ont été apposées sur une surface plane, après enrichissement avec de la crème hydratante, puis ont été révélées par poudrage avec de la poudre magnétique avant d'être scannées. Cette banque de données est d'ailleurs mise à disposition pour réaliser des études comparatives.

Les auteurs décrivent en détail leur procédure de traitement des traces de lèvres et leurs algorithmes. En résumé, leur démarche se fonde sur une première observation de la configuration générale de la trace (bouche ouverte ou non) afin de séparer et redresser les traces inférieure et supérieure. Après détection des contours de chaque lèvre, les artefacts de l'image sont éliminés. Un filtre de convolution gaussien est appliqué sur l'image afin de détecter les creux, caractéristiques des lèvres. Le résultat est binarisé (transformé en noir et blanc) afin de séparer le fond de l'information pertinente. Parmi tous les creux ainsi détectés, seuls ceux d'une longueur dépassant un certain seuil (à définir) sont retenus. Ces creux forment donc le profil de caractéristiques qui sert aux comparaisons. La comparaison entre les traces de lèvre est réalisée par l'application des mesures de similarité sous forme de deux coefficients de Czekanowski (un indice par lèvre). La décision d'identification est prise en fonction de la similarité la plus grande dans la base de données. Les auteurs précisent que leur scénario et technique ne s'appliquent qu'à des populations fermées, c'est-à-dire dont les personnes d'intérêt se trouvent effectivement dans la banque de données. Un taux de «précision d'identification» est calculé, correspondant au pourcen-

---

\* Professeur et Directeur, Ecole des Sciences Criminelles, Université de Lausanne.

tage de traces de lèvres correctement attribuées. Ainsi, en utilisant 15 creux de la lèvre inférieure et 15 de la lèvre supérieure, ils arrivent à une «précision d'identification» de 92,7%. Ce taux prend en considération l'information de position, direction et longueur des creux des lèvres.

Dans une expérience subséquente, les auteurs ont décidé de tester l'influence de trois types de dégradations de la qualité: la résolution (bord diffus), le bruit de fond et les traces partielles. Bien entendu, ces critères de qualité ont des répercussions sur la métrique de performance choisie par les auteurs. Avec des traces diffuses, cette performance baisse en fonction de la sévérité du traitement appliqué. Il en est de même avec le bruit de fond, mais ce dernier a une influence moins marquée que le manque de netteté des contours. Finalement, les traces partielles influencent aussi fortement les résultats, mais de manière moins sensible que les autres dégradations de qualité de trace présentées. Lorsque seulement la moitié de la trace est visible, le taux de réussite est encore de 64.76%, témoignant de la valeur des traces partielles.

Les auteurs arrivent à plusieurs conclusions intéressantes, notamment que non seulement les creux eux-mêmes, mais aussi leur arrangement spatial et direction sont informatives. Dans leur approche, ils préconisent l'utilisation des quinze creux les plus longs par lèvre. Afin de juger de l'intravariabilité des traces de lèvre d'une personne et choisir ces creux, quatre spécimens semblent un nombre adéquat. Au final, les auteurs constatent que la discipline de la cheiloscopie est difficile, mais qu'elle peut présenter un intérêt pour le domaine forensique. Ils estiment que leur système peut accélérer et soutenir les démarches de comparaison de traces de lèvres.

Cet article présente une approche intéressante pour l'utilisation de traces très peu exploitées. Mais une de ses faiblesses réside dans l'absence d'une pesée de la valeur signalétique de la trace. Les auteurs ont opté pour un scénario de population fermée avec une décision forcée à l'évaluation. Aucune nuance sur la force probante ainsi que sur la robustesse du résultat du processus de comparaison ne peut être obtenue au-delà du taux d'erreur du système. De plus, le contexte de population fermée ne correspond souvent pas à la problématique rencontrée en science forensique, que ce soit dans les premières phases d'une

enquête ou lors d'un débat au tribunal. Charge donc à l'expert forensique de prendre le relais et de compléter les faiblesses du système automatisé.

(J. Linden)

---

## Imagerie – documentation 3D

---

### Forensic 3D documentation of skin injuries Villa C.

*International journal of legal medicine*; 2017; vol. 131; n° 3; pp. 751-759.

Mots-clés: médecine légale, lésions, photogrammétrie, données 3D, mesures

Cet article aborde la problématique de la documentation de lésions sur des personnes décédées lors d'autopsies. De façon standard, toutes les lésions sont mesurées et enregistrées photographiquement. Ce mode de documentation implique la projection d'une information tridimensionnelle en deux dimensions, avec une perte potentielle d'information. Dès lors, l'auteur de l'article propose de recourir à la photogrammétrie pour constituer une documentation 3D détaillée, en couleur et à taille réelle.

Dans un premier temps, l'auteur compare les différentes technologies d'imagerie 3D existantes à des fins médico-légales ce qui la conduit à porter son choix sur la photogrammétrie. Elle considère ensuite différents types de lésions – blessures par arme à feu, par arme tranchante ou contondante – et procède à leur enregistrement photogrammétrique. En parallèle, chacune des lésions est mesurée directement avec une règle par le médecin légiste durant l'autopsie. Les données récoltées sont traitées dans un logiciel spécifique pour la photogrammétrie, et les dimensions des lésions sur les images sont mesurées après traitement photogrammétrique.

Avant de procéder à la comparaison des mesures, l'auteur a effectué une autre expérience en mettant en place une scène test qui était enregistrée par intervenants au moyen de différents appareils photographiques. Cela lui a permis d'estimer la part de variabilité inhérente à l'appareil et celle inhérente à l'opérateur.

L'auteur a pu mettre en évidence une excellente reproductibilité entre les opérateurs. Elle a également pu montrer une très bonne préci-

sion dans les mesures prises à partir de la photogrammétrie. Peu de différences sont constatées entre les mesures prises en salle d'autopsie et celles réalisées à partir des enregistrements photogrammétriques.

Cet article apporte des données utiles concernant la précision de mesures par photogrammétrie dans un contexte médico-légal. Les arguments avancés pour préconiser son utilisation en routine sont convaincants: temps d'acquisition rapide, facilité d'apprentissage et d'utilisation, grande précision, disponible en tout temps, etc. L'auteure témoigne d'un souci de transparence en mentionnant explicitement les difficultés rencontrées durant cette étude et d'éventuelles pistes d'amélioration. Cependant, certains des avantages de la photogrammétrie pointés par l'auteure sont discutables. C'est par exemple le cas de la rapidité d'utilisation qui s'avère meilleure pour des scanners 3D dans certaines situations. De même, au niveau de la reproductibilité des mesures en fonction des opérateurs, il serait judicieux de l'évaluer sur un nombre plus important de personnes (deux opérateurs seulement pour cette étude) et en considérant les différents modes d'acquisition tridimensionnel.

(S. Fahrni)

---

## Interprétation

---

### **Using sensitivity analyses in Bayesian Networks to highlight the impact of data paucity and direct future analyses: a contribution to the debate on measuring and reporting the precision of likelihood ratios**

Taylor D., Hicks T. et Champod C.

*Science & Justice*; 2016; vol. 56; n° 5; pp. 402-410.

Mots-clés: théorème de Bayes, rapport de vraisemblance, précision, étude de sensibilité

Cet article fait partie d'un numéro spécial de la revue *Science & Justice*, intitulé «Measuring and Reporting the Precision of Forensic Likelihood Ratios», qui aborde la question de l'applicabilité de la notion de précision au concept de rapport de vraisemblance, de sa mesure et de la manière de la communiquer. Depuis plusieurs années, cette question fait l'objet d'un débat au sein de la communauté des statisticiens forensiques. Considérée sous

l'angle de la théorie des probabilités cette question semble réglée: une probabilité est représentée par une valeur unique qui englobe l'ensemble de l'incertitude sur une hypothèse donnée, en fonction de l'information et des connaissances à disposition. Dès lors, comme le rapport de vraisemblance est un rapport entre deux probabilités, il s'agit également d'une valeur unique. Ceci étant, lorsqu'un expert évalue un résultat scientifique, il est parfois amené à considérer toute une gamme de rapports de vraisemblance. Il procède alors non pas à une estimation de la précision du rapport de vraisemblance, mais à une analyse de sensibilité qui l'informe sur la robustesse de son évaluation.

L'article que nous présentons ici illustre ce point de vue au travers d'une étude théorique et empirique appliquée à la détermination de la nature de traces biologiques (sang, salive, etc.) à l'aide de tests indicatifs et d'observations visuelles. Les auteurs utilisent un modèle graphique probabiliste (réseau Bayésien) pour évaluer les observations fournies par les différents tests indicatifs qui, potentiellement, dépendent les uns des autres. Le modèle graphique proposé nécessite des données structurées (p.ex. sur la performance des différents tests). Mais en pratique, ces données sont souvent incomplètes, et il est difficile de procéder à des expériences ad hoc permettant de les compléter. Cette situation soulève plusieurs questions: est-ce que les données à disposition sont suffisantes pour donner un résultat robuste? Doit-on réaliser des expériences supplémentaires? Quels sont les facteurs qui affectent le plus la robustesse? Les auteurs proposent d'aborder ces questions par le biais de simulations à l'aide d'un réseau Bayésien, et montrent comment la sensibilité du rapport de vraisemblance peut être étudiée à partir des données existantes.

Ces analyses apportent une perspective originale au débat relatif à la question de la précision du rapport de vraisemblance. Les auteurs de l'article sont d'avis qu'une distinction claire doit être opérée entre, d'une part, le fait de déterminer si les données existantes sont suffisantes pour assurer la robustesse du rapport de vraisemblance, et d'autre part, la manière avec laquelle la valeur probante doit être communiquée au mandant. Une étude de sensibilité du rapport de vraisemblance apporte des éléments de réponses à la première de ces questions. Et c'est seulement dans un second

temps qu'un expert doit considérer, à la lumière des résultats de l'analyse de la sensibilité, comment le rapport de vraisemblance doit être communiqué (intervalle, ordre de grandeur, ...).

Cet article a le mérite de montrer qu'il est important d'avoir conscience des limites de nos connaissances et de pouvoir expliquer l'impact de ces limites sur la robustesse de l'évaluation de la valeur probante d'un résultat forensique. Dans certaines situations, cela pourrait même conduire un expert à ne pas fournir de résultat, par exemple, si la robustesse de ce dernier est jugée insuffisante. Mais dans ce cas, l'expert serait en mesure d'expliquer les raisons de sa décision.

(A. Biedermann)

---

## Investigation de scène de crime

---

### **Identification at the crime scene: The sooner, the better? The interpretation of rapid identification information by CSIs at the crime scene**

De Gruijter M., Nee C. et De Poot C. J.

*Science & Justice*; 2017; vol. 57; n° 4; pp. 296-306.

Mots-clés: scène de crime, analyses rapides, information, hypothèses, décision, influence

Selon plusieurs études, les investigateurs accorderaient plus de poids aux informations reçues rapidement lors d'une enquête, plutôt qu'à celles qui arriveraient plus tardivement. Lors de l'investigation sur les lieux d'une infraction, les investigateurs de scène de crime intègrent des informations reçues des enquêteurs pour orienter la recherche de traces pertinentes et structurer la démarche de reconstruction des faits par hypothèses. Ces dernières sont réévaluées en fonction des informations fournies par les résultats des analyses de ces traces, analyses qui sont traditionnellement achevées bien après l'examen de la scène d'investigation. En réduisant les temps requis par ces analyses, l'information dévoilée par ces dernières pourrait, par hypothèse, contribuer de manière plus concrète au raffinement de la stratégie d'investigation sur les lieux. Un tel postulat est rendu possible par le développement de nouvelles technologies permettant d'analyser des traces (ADN, traces papillaires, ...) directement sur les lieux.

L'étude présentée dans le présent article a eu pour buts, d'une part, d'étudier à quel moment la formulation d'hypothèses était influencée par l'apport d'information sur l'identification d'une source, et d'autre part, de savoir si l'identification de la source d'une trace par le biais d'une banque de données influençait l'évaluation subséquente des traces et la démarche de reconstruction. Pour ce faire, 48 investigateurs ont été confrontés à une scène d'investigation fictive au moyen d'une reconstitution 3D et de photographies. La situation présentée faisait référence à un cas réel, celui d'une victime féminine, morte par strangulation. Deux hypothèses étaient alors envisagées: 1) l'homicide de la jeune femme par deux cambrioleurs, le mari de la défunte découvrant le corps, et 2) l'homicide perpétré par le mari et le déguisement de la scène en situation de cambriolage. Les 48 investigateurs étaient répartis en deux groupes: l'un recevant tardivement les informations d'identification, l'autre les recevant au début de l'investigation. A l'intérieur de chacun des deux groupes, des sous-groupes ont encore été distingués recevant chacun des informations d'identification de traces différentes.

Les réponses obtenues lors de cette étude suggèrent qu'une information rapide sur le résultat de l'analyse des traces, c'est-à-dire disponible durant la phase d'investigation sur les lieux, avait une influence sur les hypothèses formulées par les investigateurs. Ce constat confirme également que les investigateurs sont influencés par les informations qui leur sont transmises par les enquêteurs, lorsque ces derniers les informent des circonstances du cas. Cependant, cette étude semble indiquer que les investigateurs mettraient plus de poids dans les informations d'identification obtenues tardivement lors de l'investigation: la séquence temporelle de présentation du cas par un enquêteur puis d'obtention d'informations relatives à l'analyse des traces pendant l'investigation permettrait d'émettre des hypothèses plus précises et correctes. En effet, les informations reçues relatives à l'identification d'une source permettraient de valider ou de réfuter une hypothèse émise, témoignant de l'application d'une approche hypothético-déductive.

Les expériences menées ont aussi montré que les investigateurs ont tendance à davantage considérer les traces pour lesquelles une cor-

respondance a été obtenue par confrontation avec une banque de données. Néanmoins, le type de la trace, et sa localisation sont également des critères importants pour donner un poids à l'information reçue. Ce constat révèle un risque potentiel de biais inhérent à une sélectivité différentielle des investigateurs. En effet, ces derniers ont eu tendance à considérer les traces associées à une personne connue comme étant plus importantes que les traces dont l'identité de la source n'était pas établie.

Cette étude apporte de nouveaux éléments contribuant à la compréhension du mode d'intervention des investigateurs sur une scène d'investigation. Elle donne des pistes sur la manière avec laquelle ils formulent leurs hypothèses et fondent la recherche des traces, mais elle ne permet de lever qu'un petit pan de voile sur le processus de prise de décision qui intervient lors d'investigations sur les lieux. Elle met toutefois en avant un élément qui mériterait d'être étudié de manière plus approfondie: l'influence que les résultats d'analyses rapides peuvent avoir sur les hypothèses et la stratégie de travail déployées par les investigateurs directement sur les lieux .

(V. Carlier)

### **The forensic confirmation bias: A comparison between experts and novices**

van den Eeden C. A. J., de Poot C. J. et van Koppen P. J.

*Journal of Forensic Sciences*; 2018; vol. 64; n° 1; pp. 120-126.

Mots-clés: scène de crime, traces, sélection, pertinence, contexte, information

Cette étude néerlandaise a eu pour but d'évaluer l'influence des informations de contexte transmises avant l'intervention sur une scène d'investigation sur la collecte des objets et de traces.

Pour ce faire, les auteurs ont créé une scène de crime fictive pouvant reproduire une situation de suicide ou d'homicide déguisé. Deux groupes de participants ont été considérés: un groupe de 36 étudiants en science forensique et un groupe de 56 policiers scientifiques avec différents niveaux d'expérience en matière d'investigation sur les lieux.

Avant de procéder à l'investigation proprement dite, chaque participant recevait une

information relative à la demande d'intervention (réquisition pour un homicide, un suicide ou sans précision) ainsi que quatre photographies des lieux. Une première impression sur le scénario le plus plausible et la confiance qui y était associée était recueillie. Ensuite, chaque participant disposait de trente minutes pour procéder à l'examen de la scène et noter les traces/objets à prélever. A la suite de cet examen, l'appréciation et la confiance de l'investigateur dans le scénario le plus probable étaient à nouveau enregistrées.

Les résultats ont indiqué que les étudiants avaient davantage confiance dans leur première impression que les policiers scientifiques. Un effet de contexte entre l'information initialement transmise et la première impression a été constaté, pour tous les participants; le contexte ne semblait pas avoir davantage d'impact sur les étudiants que les policiers scientifiques. Au niveau de l'impression finale, suite à l'examen de la scène, le contexte n'a eu d'effet particulier ni sur les étudiants ni les policiers. Ces deux groupes arrivent à des conclusions similaires, quelles que soient les informations qui leur avaient été transmises avant l'intervention.

Au niveau du nombre de traces collectées, les groupes étudiants et policiers ont eu des tendances analogues. Une différence est en revanche apparue en fonction de l'information qui avait été transmise: les personnes ayant été informées qu'il s'agissait d'un homicide ont celles qui ont prélevé le plus d'objets/traces, suivi de celles qui n'avaient reçu aucune information, et ensuite celles informées d'une situation de suicide. Globalement, il a été constaté que les étudiants tendaient à privilégier des traces et objets liés à l'action et à l'emplacement central par rapport au déroulement des faits, alors que les policiers cherchaient aussi des traces et objets plus éloignés.

Par ces expériences, les auteurs illustrent l'influence que les informations de contexte peuvent avoir sur le déroulement d'une investigation sur les lieux. Ces effets de contexte ont un impact sur les démarches réalisées par les intervenants, indépendamment de leur niveau d'expérience. Toutefois, les investigateurs expérimentés se sont avérés avoir une première impression plus neutre que les étudiants. Les auteurs soulignent encore un point intéressant, mais inattendu: les étudiants qui avaient suivi des formations en lien avec les

effets de contexte ont tout autant subi l'influence des informations qui leur avaient été transmises que les autres étudiants qui avaient suivi des formations sur ces effets. (J. Linden)

---

## Traces biologiques – pollutions

---

### **Lessons from a study of DNA contaminations from police services and forensic laboratories in Switzerland**

Basset P. et Castella V.

*Forensic Science International: Genetics*; 2018; vol. 33; n° pp. 147-154.

Mots-clés: ADN, pollution, détection, police, laboratoire

L'accroissement continu de la sensibilité des techniques de profilage de l'ADN à des fins forensiques s'accompagne d'une intensification de l'importance du problème lié à des contaminations et pollutions par de faibles quantités d'ADN. Contaminations et pollutions peuvent masquer des profils d'intérêt, conduire à des profils de mélange compliqués à interpréter, voire déboucher sur des pistes d'enquête peu judicieuses.

Conscients de l'importance de ce problème, les auteurs de cet article ont étudié l'occurrence des contaminations et pollutions détectées dans les spécimens soumis aux laboratoires de génétique forensique suisses durant la période 2011-2015. Cette étude s'est faite par l'envoi d'un questionnaire à ces laboratoires ainsi qu'aux services forensiques des polices cantonales.

La plupart des cas rapportés au travers des réponses à ce questionnaire ont été détectés par le biais du staff index de la banque de données nationale ou des banques de données internes aux laboratoires forensiques. Il s'agit de pollutions qui émanent du personnel travaillant dans les services de police ou dans les laboratoires. L'occurrence de pollutions d'origine différente (pollution entre traces, par un contrôle positif, etc.) apparaît comme beaucoup plus faible; mais la détection de ce type de situations étant particulièrement complexe, leur occurrence est certainement sous-estimée.

Les réponses aux questionnaires révèlent que des pollutions se sont effectivement produites à toutes les étapes du processus d'exploita-

tion de ce type de traces: par un contact direct avec l'objet, mais également par l'entremise de transferts secondaires. Les traces pour lesquelles des pollutions ont été détectées peuvent avoir des quantités assez conséquentes (jusqu'à 2.1 ng/µl, avec une médiane à 0.02 ng/µl), et produire des profils complets ou presque (13 loci en moyenne pour un système à 16 marqueurs).

Les auteurs soulignent l'importance des banques de données de référence contenant les profils des policiers et employés des laboratoires forensiques, et qui permettent une détection rapide d'une possible pollution provoquée par une personne impliquée dans la procédure d'exploitation de la pièce. Mais surtout, cette étude met en exergue la nécessité de renforcer les mesures actives visant à limiter les pollutions, en particulier en ce qui concerne les premières phases de l'enquête, tout en rappelant que les dispositifs de protection déjà employés – tels que gants et masques – peuvent être eux-mêmes des vecteurs favorisant l'échange d'ADN.

Cet article propose une bonne vision d'ensemble de la problématique des contaminations et des pollutions d'ADN. Il porte sur une période relativement longue, et s'intéresse aussi bien aux services de police qu'au les laboratoires forensiques, ce qui est inédit. Il montre que l'occurrence de pollutions, bien que faible en général, n'est pas négligeable et qu'il requiert une prise de conscience de son importance par tous les acteurs concernés.

Des études comme celle qui fait l'objet de cet article sont très utiles pour maintenir l'attention sur les mesures prises pour éviter les pollutions par le personnel. Mais elles doivent aussi être complétées par des recherches portant sur les pollutions d'autres origines qui, non seulement sont difficiles à détecter, mais qui peuvent avoir des conséquences très dommageables, comme l'a par exemple illustrée l'affaire Adam Scott.

(I. De March)

## **AICLF: Association internationale des criminologues de langue française**

L'AICLF, qui a fêté ses 25 ans d'existence en 2012, est active dans le domaine de la criminologie. Son dynamisme s'illustre notamment par l'organisation d'un colloque bisannuel.

L'assemblée générale du mois de juin 2018 à Lausanne a réélu le bureau de l'AICLF, composé du président Prof. André Lemaître (Belgique), des vice-présidents Prof. Rodica Stanoiu (Roumanie), Prof. Jacques Farsedakis (Grèce) et Prof. Nicolas Queloz (Suisse), du secrétaire général Prof. Quentin Rossy (Suisse), du secrétaire général adjoint Lionel Grossrieder (Suisse) et de la trésorière Prof. Chloé Leclerc (Canada). La commission scientifique intègre également les Prof. Rosemary Barberet (USA), Michel Born (Belgique), Serge Brochu (Canada), Maurice Cusson (Canada), Benoît Dupont (Canada), Mohamed Guedah (Maroc), Lila Kazemian (USA), Frédéric Ocqueteau (France) et Catherine Rossi (Canada).

En juin 2018, le 16<sup>ème</sup> colloque organisé à l'Université de Lausanne (Suisse) sur le thème «*penser et pratiquer la criminologie au-delà de nos (in)différences*» a connu un important succès. L'AICLF prépare aujourd'hui le 17<sup>ème</sup> colloque, prévu pour 2020. Des informations seront régulièrement diffusées sur le site Internet de l'AICLF ([www.aiclf.net](http://www.aiclf.net)).

Pour devenir membre de l'AICLF, il suffit de se rendre sur le site de l'AICLF (rubrique Adhésion). Parmi les avantages procurés par la qualité de membre figure notamment un rabais important sur la finance d'inscription aux colloques.

Tous les deux ans, lors des colloques, l'AICLF décerne deux prix distincts:

- le prix Fernand Boulan, qui récompense un ou une jeune chercheur-e pour la qualité et l'originalité de sa thèse ou travail de 3<sup>ème</sup> cycle. L'AICLF invite donc les professeur-e-s à soumettre la candidature de leurs meilleurs diplômés jusqu'au 20 décembre 2019 à la Prof. Rosemary Barberet (cf. détails sur le site Internet);
- le prix Beaumont-Tocqueville, qui distingue des personnalités qui ont œuvré pendant leur carrière à la promotion et à l'excellence de la criminologie ou de la politique criminelle.

Soyez membre actif de l'AICLF ou devenez-en membre régulier et consultez régulièrement le site de l'AICLF; c'est ainsi que le réseau des criminologues de langue française demeurera vivace!

**[www.aiclf.net](http://www.aiclf.net)**

# Revue internationale de **CRIMINOLOGIE** et de **POLICE** technique et scientifique

Editeur:

**POLYMEDIA SA**

Chemin de la Caroline 26 – CH-1213 Petit-Lancy/Genève

Tél. +41 (0)22 879 88 20 - Fax +41 (0)22 879 88 25

crimi@polymedia.ch – www.polymedia.ch

## **Directives pour les auteurs**

1. Les articles doivent être fournis:
  - sous format numérique et être envoyés à l'adresse électronique [redaction.ricpts@unine.ch](mailto:redaction.ricpts@unine.ch)
  - avec un titre en français et en anglais
  - avec un résumé en français et en anglais
  - avec une liste de quatre à cinq mots-clés en français et en anglais
  - avec le nom et le prénom du ou des auteurs ainsi que leur titre, qualités et fonctions
  - avec le texte principal en français
  
2. Pour être accepté, un article doit satisfaire aux conditions suivantes:
  - il sera inédit en français
  - il pourra faire l'objet d'une révision rédactionnelle
  - il ne dépassera pas vingt pages
  - il doit être évalué positivement par la Rédaction et le Comité de lecture de la Revue
  
3. Le copyright appartient à la Revue. L'auteur cède ses droits pour la publication dans la RICPTS, ainsi que sur le site Internet de la Revue
  
4. Tiré à part: le tiré à part électronique est fourni gratuitement à l'auteur

*La rédaction*