

## Forme : Document de recherche

### Titre :

Les applications de téléphones intelligents et tablettes pour l'investigation de scène de crime : état des lieux, typologie et critères d'évaluation

### Auteurs :

Simon Baechler<sup>1,2,3</sup>, Anthony Gélinas<sup>1</sup>, Rémy Tremblay<sup>1</sup>, Frank Crispino<sup>1,4,5</sup>

1) Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), 3351 Boulevard des Forges, Trois-Rivières, QC, Canada. Tel : (819) 376-5011.

2) Ecole des Sciences Criminelles, Université de Lausanne, UNIL-Batochime, 1015 Lausanne, Switzerland

3) Service forensique, Police neuchâteloise, Rue des Poudrières 14, 2006 Neuchâtel, Switzerland

4) Laboratoire de Recherche en Criminalistique (Forensic Research Group), UQTR, 3351 Boulevard des Forges, Trois-Rivières, QC, Canada

5) Centre international de criminologie comparée (<http://www.cicc.umontreal.ca/fr>)

**Corresponding author:** [simon.baechler@uqtr.ca](mailto:simon.baechler@uqtr.ca) ; [simon.baechler@unil.ch](mailto:simon.baechler@unil.ch)

## **Résumé :**

Ces dernières années, les applications pour téléphones intelligents et tablettes ont connu un développement important et leur utilisation devient petit à petit une nouvelle norme tant dans la vie de tous les jours que dans certains milieux professionnels. La science forensique et plus particulièrement l'investigation de scène de crime ne semblent pas devoir y échapper. Pour autant, s'apprête-t-on à vivre une révolution des méthodes et pratiques ou, au contraire, l'arrivée des applications n'annoncerait-elle qu'une extension des outils disponibles sans véritable changement fondamental ?

Pour aborder ces questions, l'article établit d'abord un état des lieux de la recherche et des pratiques actuelles par le biais d'une revue bibliographique, d'entretiens semi-directifs et d'un sondage auprès de représentants d'organisations policières québécoises et suisse. Il apparaît qu'il ne semble pas y avoir, à l'heure actuelle, de stratégie ou prescription particulières pour encadrer le développement, l'utilisation et l'évaluation des applications qui pourraient appuyer l'investigation de scène de crime. Par conséquent, l'article propose une typologie de ces applications ainsi que des critères pour évaluer leur pertinence, leur fiabilité et leur réponse aux exigences opérationnelles. L'étude détaillée de cinq applications est utilisée pour illustrer la démarche d'évaluation.

Au final, il est conclu qu'une meilleure compréhension des enjeux et des facteurs critiques de succès propres aux applications est nécessaire pour assurer l'intégration sereine et intelligente de cette technologie dans l'investigation de scène de crime. À cet égard, le renforcement d'une recherche scientifique pragmatique qui considère les contraintes opérationnelles est jugé souhaitable.

## **Mots-clés :**

Science forensique, Police scientifique, Criminalistique, Apps, Applets, Technologie mobile, État des lieux

**Title :**

Smartphone and tablet applications for crime scene investigation: state of the art, typology and assessment criteria

**Abstract :**

In recent years, applications for smartphones and tablets have encountered an important development and their use is gradually becoming a new standard in everyday life and in some professional circles. Forensic science and especially crime scene investigation shall not be an exception. However, should we expect a revolution of methods and practices, or does it only announce an extension of available tools without any fundamental change?

To address this question and establish the current state of research and practice, the study leverages a literature review, semi-structured interviews and a survey of forensic units representatives in Canada and Switzerland. It appears that there is at present no specific policy or framework to guide the development, use and evaluation of applications that could support the investigation of crime scenes. Therefore, the article proposes a typology of applications and criteria for assessing their relevance, reliability and response to operational requirements. The detailed study of five applications is used to illustrate the assessment process.

A better understanding of issues and critical success factors associated with the use of applications is necessary to ensure the serene and intelligent integration of this technology in the daily investigation of crime scenes. In this regard, strengthening of a scientific and pragmatic research that considers operational constraints is considered desirable.

**Keywords :**

Forensic science, Criminalistics, Apps, Applets, Mobile technology

## 1. Introduction

Qui aujourd'hui ne dispose pas d'un téléphone intelligent ou d'une tablette ? Qui ne connaît personne qui pianote plusieurs fois par jour sur ces nouvelles plateformes pour recourir à la multitude de services qu'elles offrent ? Ces technologies mobiles ne sont pas aussi récentes qu'on le pense parfois [1] même si c'est véritablement depuis 2007, et la commercialisation par Apple™ du premier iPhone®, que les applications ont connu des développements et un succès phénoménaux [2]. En comparaison avec les ordinateurs portables, outre leur autonomie de batterie (jusqu'à 10 heures en usage normal) et leur mobilité supérieures, la nouveauté apportée par les téléphones intelligents et tablettes réside dans l'éventail d'outils et de capteurs qu'ils combinent, parmi lesquels l'écran tactile, le microphone, l'appareil photographique, l'accéléromètre et le gyroscope [3,4].

Au même titre que certains milieux scientifiques, que la police ou encore la justice [5-9], la science forensique n'échappera pas à l'émergence de ces nouvelles technologies. Certains n'hésitent pas à annoncer que les technologies mobiles et les applications révolutionneront même la pratique de la criminalistique [10]. Mais qu'en est-il réellement ? Les investigateurs de scène de crime utilisent-ils déjà des applications ? Si oui, comment les développent-ils ou comment les choisissent-ils ? Ont-ils des critères pour les évaluer et des stratégies pour encadrer leur utilisation ? Quels sont les enjeux, les risques et avantages associés à l'utilisation d'applications sur téléphones intelligents et tablettes ?

Ces questions restent à l'heure actuelle encore peu abordées. L'article ambitionne d'amener des éléments de réponse en s'intéressant plus particulièrement à l'investigation de scène de crime, domaine de la science forensique par nature le plus exposé à l'introduction de nouvelles technologies mobiles et donc pratiques puisqu'en-dehors du laboratoire, plus encadré par des standards de qualité reconnus et validés. Dans un premier temps, un état des lieux est établi pour cerner la recherche scientifique et l'offre technologique en la matière, ainsi que pour faire une revue exploratoire des pratiques et positions actuelles de certaines organisations policières. En second lieu, une typologie des applications et des critères pour évaluer leur pertinence, leur fiabilité et leur réponse aux exigences opérationnelles sont proposés. Au travers de cette grille d'analyse originale, l'étude aborde en détail cinq applications. L'article met ainsi en évidence les enjeux et facteurs critiques de succès relatifs au développement, à l'utilisation et à l'évaluation des applications susceptibles de soutenir l'investigation de scène de crime.

Il ne sera question ici que des applications (*applets*, *applis* ou *apps*) utilisables sur téléphones intelligents ou tablettes numériques, les problématiques plus particulières ou plus générales soulevées par les autres technologies mobiles (*lab-on-a-chip*, appareils analytiques transportables, drones, etc.) dépassent le cadre de la présente réflexion.

## 2. État des lieux

La revue bibliographique a révélé l'absence frappante, tant dans les journaux scientifiques avec comité de lecture que dans les comptes rendus de conférences forensiques, de publications ou présentations traitant de l'évaluation des applications et de leur utilisation en soutien à l'investigation de scène de crime. Les rares références qui associent scène de crime et applications mobiles proviennent essentiellement de milieux autres que la science forensique [11-13] et les sources d'informations proviennent surtout d'internet. Cela semble soutenir que la recherche en la matière n'en est tout au plus qu'à ses balbutiements et que les connaissances scientifiques sont encore trop limitées. Même si certains documents promotionnels vantent les mérites et la supériorité des applications mobiles par

rapport aux moyens traditionnels, les quelques travaux de recherche que l'on trouve sont loin d'être unanimes sur cette question. Ainsi, l'étude de Davis a comparé la documentation de scènes de crime simulées à l'aide de prises de notes papier/crayon et avec une application mobile, cette dernière allongeant le temps de prise de notes d'un facteur 1.63 [14]. Cette différence est vraisemblablement due au fait que l'écriture à une main sur un écran tactile (l'autre main devant tenir l'appareil) reste jusqu'ici moins efficace que la prise de notes au papier/crayon. Des pistes de solutions potentielles pour remédier à cette difficulté sont toutefois explorées [13]. À l'inverse, une autre étude considérant des interventions sur scènes de crime simulées indique que l'usage d'une tablette permet de réduire le temps de prise de notes d'un facteur d'environ 2 sans affecter négativement la qualité de la documentation [11].

## 2.1 Entretiens semi-directifs

En complément à la revue bibliographique, des entretiens ont été sollicités auprès de trois organisations policières du Canada et de Suisse à des fins exploratoires. Ces organisations couvrent des juridictions de niveau provincial, cantonal et municipal. L'objectif de ces entretiens semi-directifs [15] était d'établir les politiques et pratiques de ces organisations en termes d'utilisation d'applications dans le cadre de l'investigation de scène de crime. Les besoins, souhaits et attentes des praticiens par rapport aux applications actuelles ou à venir étaient également évoqués avec les répondants.

L'entretien mené auprès des deux techniciens en identité judiciaire de la Sécurité Publique de Trois-Rivières (Canada) a révélé qu'ils n'utilisent régulièrement qu'une seule application, à savoir *World Drugs DB*<sup>®</sup> (banque de données sur les médicaments et leurs effets). L'application *MagicPlan CSI*<sup>®</sup> (réalisation de plans à l'échelle) avait été testée sans être utilisée par la suite du fait que les techniciens ne disposent pas de tablette, support beaucoup plus ergonomique pour utiliser cette application qu'un téléphone intelligent dont l'écran est de taille plus réduite. La Sécurité Publique de Trois-Rivières ne fait donc qu'un usage très peu intensif des applications et n'a pour l'heure aucune prescription ou politique particulière quant à leur installation et utilisation, celles-ci étant laissées à l'appréciation des techniciens.

Il en va de même pour le Service forensique de la Police neuchâteloise (Suisse) qui ne dispose d'aucune politique incitative ou restrictive en la matière. Ce service a toutefois l'avantage de mettre à disposition de l'ensemble de ses collaborateurs un téléphone intelligent, conduisant les collaborateurs à installer plusieurs applications (voir section 2.2).

La Sureté du Québec (Canada) a indiqué disposer d'une politique plus restrictive que les deux organisations précédentes, aucune application n'étant autorisée et utilisée pour le moment en ce qui concerne les spécialistes en scènes de crime. Il nous a été indiqué que des tests étaient toutefois présentement en cours et qu'il y avait donc un potentiel intérêt.

Les entretiens menés avec l'ensemble des répondants révèlent que les besoins et attentes envers les applications restent peu définis et peu cristallisés. Les besoins sont évoqués en termes généraux, ils concernent la possibilité d'effectuer des calculs, de documenter la scène, d'avoir accès à des bases de données et d'autres renseignements directement sur les lieux. L'attente primordiale et unanimement formulée est le souhait d'un gain de temps sur la scène de crime comparativement au travail traditionnel sans application mobile. La préoccupation relative au temps et à l'efficacité paraît tout à fait légitime au vu des résultats de Davis cités plus haut [14]. Les répondants désirent

également que les applications soient faciles d'utilisation et qu'elles aient un temps de réponse limité lorsqu'on saisit de l'information ou lorsqu'on en sollicite. Un des répondants évoque que la mise à disposition d'appareils (téléphone intelligent ou tablette) par l'organisation apparaît comme une condition à une utilisation plus large et systématique des applications par les collaborateurs qui interviennent sur les scènes de crime. Une telle mise à disposition pourrait d'ailleurs être interprétée comme une autorisation et une invitation implicite ou non à utiliser des applications.

## 2.2 Sondage auprès des collaborateurs d'un service de police scientifique

Les 14 collaborateurs du Service forensique de la Police neuchâteloise (Suisse) qui interviennent sur les scènes de crime ont été consultés par le biais d'un sondage électronique afin de déterminer les applications qu'ils utilisent régulièrement ou occasionnellement sur les scènes ou lors de l'exploitation des traces en laboratoire. Comme évoqué plus haut, ce service a l'avantage de mettre à disposition de l'ensemble de ses collaborateurs un téléphone intelligent de même modèle (iPhone 5c®) en leur permettant d'installer et d'utiliser les applications qu'ils jugent utiles, sans qu'ils n'y soient pour autant encouragés ou contraints. Cette situation devrait a priori favoriser l'utilisation libre voire potentiellement anarchique de diverses applications.

Le sondage révèle cependant que les collaborateurs du service utilisent très peu les applications, même si seuls 3 collaborateurs disent n'en utiliser aucune. 14 applications sont mentionnées, parmi lesquelles seules deux sont utilisées par plus d'un collaborateur, à savoir *Documed Compendium*® qui permet d'identifier des médicaments et connaître leurs effets (7 collaborateurs sur 14) et *l'Appareil photo* pour illustrer rapidement des objets soumis à un traitement en laboratoire (3 collaborateurs sur 14). Les autres applications mentionnées sont, par ordre alphabétique, *123D Catch*® (réalisation de scan 3D d'objets), *DMD Panorama*® (réalisation de panoramas à partir de multiples prises de vue), *DOFMaster*® et *iDof Calc*® (module de calcul de la profondeur de champ), *Lampe-torche*® (source d'éclairage), *MagicPlan CSI*® (réalisation de plans à l'échelle), *QR Reader*® (lecture de codes à barres 1D et 2D), *Time of Death: CSI Forensic Calculator*® (estimation du moment du décès), *WhatsApp*® (communication par messagerie instantanée), ainsi que des applications de base de l'appareil mobile, soit *Notes* (prise de notes écrites), *Plans* (cartographie et localisation GPS) et *Calcullette*.

Les collaborateurs disent de façon homogène n'utiliser que rarement à très rarement ces applications. On aurait pu s'attendre à observer une utilisation différenciée selon l'âge des collaborateurs, les plus jeunes étant a priori plus enclins à utiliser ces technologies que les plus anciens, mais ce n'est pas le cas. Les collaborateurs qui sont à titre privé de gros consommateurs d'applications diverses et variées ne semblent également pas utiliser plus que les autres des applications à des fins professionnelles.

On relève de façon intéressante que des usages créatifs de certaines applications sont rapportés, telles que l'utilisation de *l'Appareil photo* pour enregistrer les motifs des semelles des victimes en début d'intervention afin de servir de matériel de comparaison visuel pour exclure les traces non pertinentes lors de l'investigation de la scène, ou la transmission entre collègues par messagerie instantanée d'images de traces de chaussures de sorte à guider en quasi temps réel la recherche sur les lieux ou les contrôles de personnes.

Tant auprès des techniciens en identité judiciaire de la Sécurité Publique de Trois-Rivières (voir section 2.1) que des collaborateurs du Service forensique de la Police neuchâteloise, c'est donc une application offrant des informations sur les médicaments qui est essentiellement privilégiée

(respectivement *World Drugs DB*<sup>®</sup> et *Documed Compendium*<sup>®</sup>). Ce type d'application est utile lorsque des médicaments non identifiés ou dont les effets sont méconnus sont retrouvés sur la scène, par exemple en cas de décès suspect où l'on retrouve des emballages vides dans une poubelle. Plutôt que d'assister les tâches purement techniques et forensiques, l'intérêt pour les applications semble donc s'orienter vers le besoin de disposer d'informations qui sortent du champ de connaissances des investigateurs de scène de crime.

### 3. Typologie et critères d'évaluation des applications

Les éléments présentés jusqu'ici révèlent que les applications ne sont que peu utilisées en soutien à l'investigation de scène de crime, qu'il n'y a pratiquement pas de stratégie quant à leur développement et leur utilisation et que la recherche sur celles-ci est extrêmement limitée. Par conséquent, il nous semble utile de poser les bases d'un cadre théorique contribuant tant à guider les efforts de recherche et développement que la mise au point de politiques d'utilisation des applications sur scène de crime. Suite aux analyses des entretiens semi-directifs et du sondage, nous proposons la typologie suivante qui couvre l'étendue des formes d'utilisation des applications :

1. Moyens d'extension de la perception et capteurs (p. ex. *Lampe-torche*<sup>®</sup> ; *QR Reader*<sup>®</sup> ; fonction niveau à bulle de l'application *Boussole*).
2. Moyens de documentation (p. ex. *Appareil photo* ; *Notes* ; *Dictaphone App* ; *MagicPlan CSI*<sup>®</sup> ; *123D Catch*<sup>®</sup> ; *DMD Panorama*<sup>®</sup> ; *DOFMaster*<sup>®</sup> ; *iDof Calc*<sup>®</sup>).
3. Procédures, listes de contrôle/checklists et arbres de décision (p. ex. *CASE*<sup>®</sup>, voir section 4.2).
4. Moyens d'extension de la mémoire et d'accès à des banques de données (p. ex. *Appareil photo* pour enregistrer les semelles des victimes pour les avoir sous les yeux lorsqu'on recherche les traces de semelles des auteurs sur la scène ; *Documed Compendium*<sup>®</sup>, *World Drugs DB*<sup>®</sup>).
5. Moyens d'accès à des modèles et facilités de calcul (p. ex. *Time of Death: CSI Forensic Calculator*<sup>®</sup> ; *Calcullette*).
6. Moyens de communication et de coordination opérationnelle (p. ex envois instantanés de messages et d'images par *WhatsApp*<sup>®</sup> entre les investigateurs travaillant simultanément sur des scènes différentes).
7. Moyens logistiques (p. ex. *Plans* ; *Google Maps*<sup>®</sup>).

En considérant une quelconque application, il convient de bien clarifier la ou les formes d'utilisation ainsi que le ou les objectifs auxquels elle est susceptible de contribuer. Concernant les critères d'évaluation des applications, nous entrevoyons de les rassembler sous les trois perspectives principales, générales et fondamentales qui sont définies ci-dessous. A défaut de consensus existant et de littérature en la matière (voir section 2), ces trois perspectives nous ont été inspirées par nos propres réflexions, notre expérience et les notions avancées en matière d'investigation de scène de crime par un ouvrage de référence [16] :

*La pertinence* : l'application répond-elle à un objectif ou un besoin de l'investigation de scène de crime, ou est-elle seulement un gadget ? La question se pose véritablement car on constate dans la pratique un engouement initial pour toute solution technologique, sans forcément passer par un examen critique préalable. Par ailleurs, de nombreuses applications utilisables sur la scène de crime et leurs options n'ont pas été conçues spécifiquement à des fins criminalistiques, il convient donc de



s'assurer que l'application et son utilisation sont bel et bien adéquates en fonction des besoins des investigateurs et de leur organisation.

L'évaluation de la pertinence impose aussi de déterminer si l'utilisation de l'application n'affecte pas négativement la qualité du travail des investigateurs de scène de crime. L'aide et la facilité apparentes qu'apportent les applications peuvent conduire à automatiser certaines tâches et à focaliser insidieusement l'attention de l'investigateur en premier lieu sur la saisie des éléments et informations dans l'appareil mobile, ceci au détriment de la concentration, du temps et des efforts qu'il consent pour réfléchir, poser des hypothèses et investiguer la scène de crime [11]. L'utilisation d'applications peut ainsi faire naître le risque de réduire la réflexion et l'imagination, de déresponsabiliser les investigateurs, voire même d'introduire un effet tunnel et des biais dans l'examen de la scène de crime. La section 4 y reviendra en présentant un exemple à cet égard.

*La fiabilité* : une application pertinente doit aussi fournir des résultats ou des réponses sur lesquels on peut se reposer avec confiance. Un exemple typique et illustratif de l'enjeu qui porte sur la fiabilité est celui des applications de reconnaissance vocale, dont on attend qu'elles retranscrivent fidèlement les paroles prononcées, au risque sinon de compromettre la documentation des lieux et de perdre à jamais des informations essentielles. Par ailleurs, pour être considérée fiable, l'application ne doit pas être une boîte noire.

Le fait que les applications sont la plupart du temps disponibles, même parfois gratuitement, sur les marchés en ligne des deux acteurs principaux que sont Apple™ et Google™ [17] ne saurait garantir leur fiabilité. En effet, le processus de diffusion passe chez Apple™ par un contrôle relativement rigoureux visant surtout à s'assurer que l'application corresponde aux valeurs de la compagnie et qu'elle ne soit pas offensante, dangereuse ou illégale (p. ex. contenu pornographique, insultes de nature raciale ou religieuse, risques de dommage à l'appareil, etc.) [18]. Pour Google™, le processus de diffusion est moins exigeant car il ne requiert que de fournir une description et des images de l'application, une icône pour la représenter et d'indiquer la catégorie à laquelle elle se rattache selon une liste prédéterminée (finance, outils, divertissement, etc.) [19]. Après avoir accepté les conditions d'utilisation, l'application peut être très rapidement disponible au téléchargement, parfois même sous quelques minutes [20]. Tant pour Apple™ que Google™, l'analyse se fait donc essentiellement en surface et le code n'est pas analysé. Rien ne vérifie que les modèles ou résultats de calculs sont exacts ou que les données ne sont pas altérées lors de leur sauvegarde. Ni la qualité de l'application, ni le fait qu'elle atteigne bien des objectifs ou un standard quelconques ne sont par conséquent garantis. D'après un entretien que nous avons eu avec le Professeur Fadel Touré du Département de Mathématiques et d'Informatique de l'Université du Québec à Trois-Rivières, des contrôles plus approfondis de la validité des applications et de leur code seraient extrêmement difficiles voire impossibles à mettre en place. Par ailleurs, les applications font appel à des fonctions du téléphone ou de la tablette voire à d'autres applications, ce qui reporte en cascade l'impact de leurs avantages mais surtout de leurs limites. Par exemple, la fiabilité de l'application *MagicPlan CSI*® dont il sera question plus loin (voir section 4.1) est contrainte par la qualité du capteur photographique, du positionnement GPS du téléphone ou de la tablette sur lequel l'application est opérée, mais aussi de la précision de l'API Maps de Google™ dont elle récupère des données.

On ne peut donc pas faire l'économie de déterminer par qui et comment l'application a été développée : les auteurs disposent-ils des connaissances et compétences nécessaires ? Quelles garanties offrent-ils que l'application soit fiable, que les mesures qu'elle réalise soient exactes,



précises et reproductibles ? Les recommandations et bonnes pratiques en matière de développement d'applications sur plateformes mobiles ont-elles été suivies ? [12] On observe en la matière plusieurs modèles de conception des applications. Certaines sont développées par des acteurs uniquement privés [21], d'autres sont développées dans le cadre de partenariats entre des organismes privés et des autorités (voir section 4). Enfin, le développement peut être conduit à l'interne par des institutions publiques, mais nous n'avons pas véritablement rencontré d'exemples de ce type. Une fois l'origine et la fiabilité de l'application établies, il faut encore s'assurer que celle-ci sera adéquatement mise à jour. En cas de conception par une organisation externe ou dans le cadre d'un partenariat, la question de la mise à jour peut devenir tout particulièrement délicate.

*Les exigences opérationnelles* : une application pertinente et fiable doit encore pouvoir être utilisée en toute simplicité en proposant une interface intuitive, elle doit contribuer à l'efficacité de l'investigation en offrant des temps de saisie et de réponse rapides. L'application ne doit pas consommer trop rapidement la batterie de sorte à permettre des investigations prolongées ou multiples. Elle ne doit pas requérir un accès à internet sans fil qui reste souvent indisponible sur la scène de crime (en sous-sol ou dans la nature par exemple). Si l'application est utilisée sur des appareils ou des plateformes différentes, elle doit naturellement permettre la compatibilité ou l'interopérabilité. L'application doit aussi permettre d'extraire les données afin de les sauvegarder sur un support informatique viable à long terme (ordinateur, serveur, support de données). Concernant les coûts, si les applications sont en général elles-mêmes très peu onéreuses, les appareils et accessoires qui permettent de les implémenter le sont nettement moins. Davis évalue par exemple le coût à 629 USD par investigateur pour les équiper d'un iPad® et d'une application spécifique [14]. Enfin, la question de la confidentialité doit aussi être considérée en s'assurant que les données générées et gérées par l'application ne sont pas transmises à des tiers. Des problèmes peuvent par exemple survenir si une application exige de disposer d'un compte Apple™ ou Google™, ou si elle synchronise les données sur des serveurs situés à l'étranger, ce qui peut contrevenir aux politiques de sécurité des organisations policières voire aux lois sur la vie privée.

#### 4. Évaluation de cinq applications

Sur la base des éléments précités et suite à une recherche en sources ouvertes visant à identifier les applications les plus répandues pour l'investigation de scène de crime, cinq applications ont été sélectionnées pour être évaluées en détail. Celles-ci ont été installées et testées sur un iPad Air® Wi-Fi 32GB MD786CL/B utilisant le système d'exploitation iOS 8. L'appareil est constitué d'un écran Multi-Touch de 9.7 pouces rétroéclairé par DEL avec une résolution de 2048x1536 pixels à 264ppp. La caméra principale prend des photos de 5 mégapixels avec une ouverture utile de f/2.4 et des enregistrements vidéo HD de 1080p. La caméra frontale prend des photos de 1.2 mégapixel et des enregistrements vidéo de 720p. La tablette possède un processeur à double cœur 1.4GHz Apple A7 et 1GB de mémoire vive. Les différents capteurs sont un gyroscope à 3 axes, un accéléromètre et un capteur de lumière ambiante [22,23]. Les tests ont été réalisés par deux des auteurs sur une période de quatre mois.

##### 4.1 *CrimePad*® et *MagicPlan CSI*® : moyens de documentation

Les deux premières applications sont des moyens de documentation qui sont complémentaires et peuvent potentiellement être utilisés en combinaison. L'application *CrimePad*® est celle qui est le plus souvent citée lors des recherches en sources ouvertes que nous avons menées. Il s'agit d'un outil de

soutien aux investigations criminelles qui contient des fonctions de documentation de l'examen de la scène utilisant les nombreux capteurs présents sur l'appareil et qui permet de lier les différentes informations saisies dans le logiciel [24,25]. L'objectif de l'application n'est toutefois pas exclusivement forensique puisqu'elle couvre la documentation d'autres éléments (pistes à suivre, interrogatoires, mandats). L'application vise à remplacer le traditionnel cahier de notes prises à la main et de permettre une synchronisation en temps réel des informations entre les différents intervenants : forensiciens, enquêteurs, directeur d'enquête et gestionnaires. Ce produit développé par la société Visionations™ est utilisé par différents services de police dans plusieurs états américains [24-26]. Il n'est toutefois pas connu si des unités forensiques l'utilisent de façon privilégiée ou si cet outil est plutôt réservé par ces services de police à la coordination de l'enquête. En gage de la fiabilité de leur application, les membres de la compagnie mettent en avant leur expérience criminalistique en tant que praticiens et formateurs, ainsi que leur implication dans des projets menés avec des organisations policières. Ils réunissent également des compétences dans le domaine des interfaces utilisateurs [25,27]. L'application peut être téléchargée gratuitement en version d'essai, la version complète pouvant être acquise pour un prix minimum de 99 USD avec des surcoûts en fonction du nombre d'utilisateurs et de la durée de la licence.

L'interface se compose de divers onglets en lien avec l'enquête et la scène de crime (Figure 1) et conduit à la réalisation d'une documentation structurée combinant notes écrites, photographies, ainsi qu'enregistrements vidéo ou audio. La complétion des différents onglets et la création des liens entre les éléments d'informations est relativement fastidieuse car la saisie des multiples rubriques et de leurs options se fait par écran tactile et au travers de menus hiérarchiques. Le dictaphone de l'appareil peut être utilisé mais crée le risque de transcriptions approximatives affectant l'intégrité de la prise de notes. Si l'insertion de photographies permet d'illustrer utilement la prise de notes, la qualité des images reste évidemment limitée par les capacités du capteur de la tablette. Cela impose de dédoubler le travail de prises de photographies, d'une part avec l'application *CrimePad*®, de l'autre avec un appareil reflex de haute qualité. Outre ce dédoublement du travail de photographie, la mise en page des images sur chacun des onglets pertinents est très chronophage. Le plus grand inconvénient que nous voyons à cette application est cependant le risque d'effet tunnel qu'elle peut créer [28, 29]. En effet, lors de l'entame de la saisie d'un cas, la première page de l'interface demande de renseigner le numéro de cas, l'heure d'ouverture du dossier, puis le type d'évènement (« Offenses ») dont il est question parmi un menu comptant plus d'une soixantaine de possibilités, telles que « incendie volontaire », « homicide justifiable » ou « recherche d'une personne disparue » (Figure 2). Il est regrettable que la sélection du type d'évènement intervienne aussi tôt dans le processus d'investigation et de documentation car cela fait courir le risque que ce scénario initial fige l'attention des investigateurs. Ils seront par la suite naturellement conduits à tenter de confirmer ou d'infirmer ce scénario plutôt que d'envisager les multiples hypothèses alternatives nécessaires à la compréhension des faits et à leur reconstruction. Par sa conception, l'application renforce donc quelque peu le risque que survienne un biais de confirmation dans l'approche de la scène de crime, ce qui est relativement malvenu dans le contexte et les débats actuels autour de la science forensique [30,31].

Une fois la documentation réalisée à l'aide de *CrimePad*®, elle peut être transférée sur ordinateur, ce qui évite les doubles saisies et économise du temps pour la rédaction des rapports. L'application permet une utilisation simultanée et synchronisée sur les tablettes de différents investigateurs grâce au cloud, facilitant le partage en temps réel des informations recueillies sur la scène. Si cette possibilité

est intéressante mais aussi sécurisée selon des normes élevées d'après Visionations™ [25], elle peut tout de même susciter des questions par rapport aux éventuelles failles associées à l'utilisation d'un nuage informatique [32].

De son côté, *MagicPlan CSI*® est une application développée par Sensopia Inc.™, une entreprise montréalaise [33]. L'application originale *MagicPlan*® n'était pas destinée à l'investigation de scènes de crime, c'est l'intérêt manifesté par des professionnels auprès de Sensopia qui l'a conduit à créer une version dédiée et à considérer les commentaires de ces professionnels. Cette application sert à réaliser des plans à l'échelle des lieux et exploite les différents capteurs de l'appareil (Figure 3). Par des manipulations relativement aisées mais qui nécessitent un peu d'entraînement et de dextérité pour être correctement réalisées, il s'agit de pointer et capturer successivement les coins d'une pièce avec la caméra principale. La position et l'orientation de la tablette dans l'espace sont relevées grâce au gyroscope à 3 axes, ce qui permet de prendre des mesures de la pièce et de la cartographier avec une exactitude de 95% selon Sensopia [34]. L'utilisateur peut par la suite ajouter des meubles et des objets pré-dessinés et les placer comme désiré sur le plan. Des notes peuvent être insérées pour chaque objet ajouté sur le plan et il est possible de prendre des photographies des traces avec la caméra de l'appareil, puis de les lier directement à un objet sur le plan. Comme pour *CrimePad*®, cette possibilité est intéressante mais impose cependant de dédoubler la prise de photographies sur les lieux. Les travaux réalisés avec *MagicPlan*® peuvent être transférés vers un ordinateur en plusieurs formats (.PDF, .JPG, .HTML ou encore .DXF). Ce dernier format est notamment compatible avec les logiciels de dessin assisté par ordinateur, tels qu'*AutoCAD*®, *Crime Zone*® ou *SketchUp*®.

L'utilisation de *MagicPlan CSI*® requiert plus de temps qu'un croquis réalisé à main levée, mais on obtient un plan à l'échelle beaucoup plus propre et fiable. Cela dit, toutes les scènes de crime n'exigent pas d'être documentées par un plan à l'échelle, notamment pour les infractions de haut volume. Aussi, l'application *MagicPlan CSI*® pourrait utilement occuper une place intermédiaire dans la panoplie des moyens entre le croquis papier/crayon et les techniques avancées comme les scanners 3D. L'application peut être acquise selon plusieurs modes, le prix étant de 3.49 CAD/plan, de 17.84 CAD/mois ou de 178.49 CAD/année. Toute la question de la pertinence d'utiliser cette application réside dans le bon compromis entre le temps investi et le gain en fiabilité du croquis ou du plan réalisé. À cet égard, il est intéressant de relever que, dans le cadre de leur formation en criminalistique à l'Université du Québec à Trois-Rivières, mis sous pression de temps pour réaliser l'investigation d'une scène de crime simulée, la large majorité des 19 étudiants a opté pour la réalisation d'un croquis à main levée plutôt que d'un plan à l'échelle en se servant de l'application *MagicPlan CSI*®, quand bien même ils étaient encouragés et formés par leur professeur à utiliser l'application.

Concernant *MagicPlan CSI*®, Sensopia porte une attention bienvenue à la question de la confidentialité : pour générer les rapports après la confection du plan, les données sont envoyées sur leur serveur sécurisé puis immédiatement supprimées après l'envoi à l'investigateur. Les données ne résident donc sur le serveur du développeur que quelques secondes et celui-ci ne conserve aucun renseignement mis à part qu'une transaction a été effectuée.

Au bilan, tant *CrimePad*® que *MagicPlan CSI*® sont des moyens nouveaux qui permettent de produire une documentation de la scène de crime plus structurée, plus propre et standardisée que des notes prises à la main. La saisie des informations dans ces applications exige de passer un certain temps les yeux rivés sur un écran plutôt que sur un bloc-notes, ce qui ne semble guère altérer la conduite des activités lors de l'investigation des lieux d'après l'étude de Baber et ses collègues [11]. Toutefois, ces

applications réduisent le degré de liberté dans la confection de la documentation par rapport au papier/crayon, qui reste un moyen inégalé pour combiner à l'infini écriture et dessin, comme le faisait brillamment Leonardo Da Vinci dans ses cahiers de notes [35]. Cette flexibilité n'est pas un luxe, elle répond à un véritable besoin de l'investigateur de scène de crime amené à intervenir sur une multitude de situations particulières et originales.

#### 4.2 CASE® : liste de contrôle/checklist et moyen de documentation

La troisième application étudiée est CASE®, abréviation de *Checklist App for Scene Examination*, qui propose un protocole ou liste de tâches à effectuer par l'investigateur qui arrive sur la scène de crime. CASE® est une application gratuite qui résulte d'un projet financé par le U.S. Department of Justice et mené en collaboration par le Forensic Institute for Research and Education du Middle Tennessee State University et la société WillowTree Apps™ [36]. La liste de tâches est structurée en 7 catégories divisées en plusieurs points, pour un total de 39 étapes à suivre (Figure 4). L'application permet de cocher au fur et à mesure les étapes effectuées, d'écrire des notes, de prendre des photos et d'enregistrer du son en relation avec les différentes tâches. Toutes les données de la liste doivent par la suite être transférées vers un ordinateur, car l'application supprime spontanément les données du cas après 72 heures pour en garantir la confidentialité. En ce qui concerne le temps de saisie, il n'est ni plus ni moins long que pour remplir une checklist au format papier. En revanche, l'application épargne la ressaisie des informations dans un ordinateur.

CASE® présente les avantages usuellement attribués aux checklists, qu'elles soient au format papier ou numérique [37-39], à savoir qu'il s'agit d'un outil pédagogique (formation et guide pour les nouveaux collaborateurs), opérationnel (sert d'aide-mémoire lors du travail sur la scène) et d'argument qualité (atteste des actions entreprises pour sécuriser la scène et de leur chronologie). Mais CASE® en présente aussi les défauts usuels, à savoir que ces listes ne peuvent par définition pas saisir la palette infinie de scènes et situations particulières que l'on est amené à investiguer ; elles donnent un sentiment de qualité qui peut n'être que de la poudre aux yeux (il est facile de cocher une action sans forcément l'avoir réalisée ou l'avoir faite dans la bonne séquence) ; elles rendent le travail des investigateurs plus mécanique, plus lourd et administratif, ce qui risque de réduire leur motivation et leur plaisir à investiguer ; elles distraient l'investigateur qui sera plus concentré à remplir correctement la liste de contrôle (c'est ce que les chefs vérifient !) qu'à essayer de comprendre la scène ; elles réduisent le rôle essentiel de l'intelligence, de l'imagination et de l'esprit d'initiative de l'investigateur [39-41]. Ces limitations peuvent être illustrées pour CASE® par l'exemple suivant : la partie de la liste décrivant la procédure de sécurisation de la scène comprend sept étapes, ce qui laisse penser que toute scène de crime, quelle qu'elle soit, sera adéquatement sécurisée en suivant systématiquement ces seules sept étapes dans leur ordre prédéfini. CASE® présente donc le risque de mécaniser l'intervention sur scène de crime et de déresponsabiliser l'investigateur. À cet égard, les concepteurs de CASE® se dégagent eux-mêmes de toute responsabilité puisque l'application indique : « You accept all risk inherent in use of the software. The software is not intended and may not be used to replace department crime scene unit and CSU processing ».

Par ailleurs, les éléments qui figurent sur la liste de contrôle de CASE® sont relativement basiques et se révéleront rapidement sans intérêt pour des investigateurs expérimentés. D'autre part, la liste de tâches retenues par l'application ne correspond pas forcément aux procédures et protocoles en vigueur chez tous les potentiels utilisateurs. Il faudrait donc pouvoir adapter le contenu de l'application aux réalités locales des différentes organisations et avoir la possibilité de mettre à jour la liste de tâches

sur une base très régulière. Ces défis ne semblent pas faciles à relever tant pour les concepteurs que les utilisateurs et remettent sérieusement en cause l'intérêt de l'application. Pour une autre application de même type, l'étude de Davis met aussi en évidence les difficultés associées à des variations de protocoles et procédures d'interventions pour des services différents utilisant une même application [14].

#### 4.3 *World Drugs DB*<sup>®</sup> et *Documed Compendium*<sup>®</sup> : banques de données relatives aux médicaments

Les deux dernières applications ont été évoquées à la section 2 comme étant les plus utilisées par les services contactés. Elles sont toutes deux pertinentes car elles offrent des réponses à l'investigateur directement sur la scène en lui permettant de se positionner par rapport aux hypothèses et scénarios envisageables – p. ex. est-ce qu'un décès par abus de médicaments est envisageable ou non en fonction de la nature de la substance retrouvée et des doses ? Toutefois, il est bien clair que l'usage de ces banques de données se limite à fournir des informations que l'investigateur devra faire confirmer auprès d'un spécialiste (médecin, pharmacien, éventuellement toxicologue).

*World Drugs DB*<sup>®</sup> est une application gratuite développée par deux sociétés privées, Ary's Software Garden<sup>™</sup> et Tental Software<sup>™</sup> [42]. Très peu d'informations sont disponibles sur ces deux compagnies et rien n'indique que les données contenues dans l'application puissent être considérées comme fiables [43,44]. *World Drugs DB*<sup>®</sup> recense 1'281'739 médicaments issus de 228 pays, couvrant 8'784 ingrédients actifs. Cette application permet de faire des recherches et d'obtenir des informations sur un médicament à condition d'avoir son nom ou au minimum 3 lettres (Figure 5). S'il est possible de se connecter à Internet, l'application amène l'utilisateur sur la page Wikipédia de l'ingrédient actif afin d'obtenir d'autres informations, telles que les pathologies visées et la posologie du médicament, avec tous les risques associés à reposer sur cette source intéressante mais loin d'assurer une fiabilité reconnue, ce qui demande donc un esprit critique de l'utilisateur de ces données.

L'application *Documed Compendium*<sup>®</sup> est elle aussi gratuite et est développée par une société privée qui produit un ouvrage de référence sur les médicaments reconnu par les autorités suisses depuis 1989 [45,46]. Cette application possède plus de fonctions que *World Drugs DB*<sup>®</sup> mais n'est téléchargeable qu'avec un compte Apple<sup>™</sup> suisse. En plus de rechercher un médicament par son nom, il est possible de le faire par le nom de la substance ou de l'entreprise qui la commercialise. L'application offre aussi la possibilité de faire la recherche d'un médicament en décrivant ses caractéristiques physiques, comme la forme galénique, la géométrie, la couleur, la longueur, les rainures et les empreintes particulières – le logiciel retourne alors une liste de médicaments concordants illustrés par des images, laissant la possibilité à l'utilisateur de sélectionner le médicament d'intérêt dans la liste pour obtenir des informations sur celui-ci, comme sa composition, sa posologie et la pathologie pour lequel il est conçu (Figures 6 et 7). Cette application se révèle donc très précieuse lorsque des médicaments non identifiés sont retrouvés sur la scène de crime.

#### 4.4 Synthèse de l'évaluation

Le tableau 1 présente la synthèse de nos appréciations pour les cinq applications selon les trois perspectives étudiées. L'échelle d'évaluation et les symboles associés sont présentés dans le tableau 2.

(Table 1)

(Table 2)

## 5. Discussion et conclusion

Alors que le développement des applications sur téléphones intelligents et tablettes est phénoménal dans tout un éventail de domaines d'activités, le monde de la forensique et plus particulièrement de l'investigation de scène de crime ne semble pour l'heure s'intéresser que très timidement à ces nouvelles technologies. La recherche en la matière est pratiquement inexistante, la thématique n'occupe que très peu de place dans les conférences et les organisations policières ne semblent pas avoir envisagé de stratégie d'acquisition et d'utilisation des applications. On constate d'ailleurs que, plutôt que de privilégier des outils spécifiquement forensiques, la préférence des praticiens va vers des applications qui leur permettent d'accéder à des informations sortant de leur champ de connaissances habituel, notamment les banques de données de médicaments.

Bien loin de la révolution que certains promettent, il y a lieu d'initier une recherche scientifique pragmatique de sorte à concevoir et poser les bases théoriques qui permettront aux investigateurs de scène de crime de s'approprier intelligemment et sereinement ces outils qui restent encore à développer. L'article a proposé à cet égard une typologie des formes d'utilisation des applications qui permet de juger l'étendue potentielle de leur contribution et d'en identifier les objectifs. Les critères avancés pour évaluer les applications permettent de définir leurs facteurs critiques de succès et proposent des guides pour juger leur pertinence, leur fiabilité et leur réponse aux exigences opérationnelles.

L'étude a illustré les avantages mais aussi les limites de cinq applications qui figurent parmi les premières à être utilisées par les investigateurs de scène de crime. Certaines d'entre elles visent l'objectif louable de promouvoir la confection d'une documentation plus complète, standardisée et parfois même synchronisée entre les intervenants, mais au prix d'efforts de saisie qui ne se justifient pas nécessairement, en particulier pour les délits de haut volume. Il y a encore des progrès à faire, bien que certaines de ces applications puissent d'ores et déjà occuper utilement une place dans la boîte à outils forensique entre le papier/crayon et les appareillages avancés. Concernant le développement des applications, le modèle partenarial, tel qu'il existe pour *MagicPlan CSI*® ou *CASE*® par exemple, nous semble prometteur dans la mesure où il permet de réunir d'un côté les compétences techniques essentielles dont disposent les sociétés privées, de l'autre la maîtrise des chercheurs et praticiens quant à leurs objectifs, leurs besoins et leur environnement d'opération. Les enjeux relevés pour les cinq applications évaluées ici se transposent très certainement aux autres applications, à commencer par les plus similaires, telle que *SceneDoc*® [47] par exemple dont les fonctions sont semblables à celles qu'offre *CrimePad*® mais que nous n'avons pas pu tester.

Quel que soit l'avenir auquel est promise l'utilisation d'applications dans le cadre de l'investigation de scène de crime, il restera toujours primordial pour l'investigateur de maintenir un esprit critique et de rester le maître à bord, en sachant d'où l'application provient et quelles en sont les limites et les risques.

## Remerciements

Les auteurs remercient M. Frédéric Gaudreau (capitaine auprès de la Sureté du Québec), MM. Patrick Beauchamp et Christian Fleury (techniciens en identité judiciaire auprès de la Sécurité Publique de Trois-Rivières), les collaborateurs du Service forensique (Police neuchâteloise) ainsi que



leurs institutions respectives pour leurs précieuses réponses dans le cadre des entretiens et du sondage.

Nous tenons également à remercier M. Jacques Gaubil, co-fondateur de la société Sensopia™, pour sa collaboration et les informations qu'il a accepté de nous fournir quant à l'application *MagicPlan CS*®.

Nous remercions enfin M. Fadel Touré, Professeur au Département de Mathématiques et d'Informatique de l'Université du Québec à Trois-Rivières, pour ses informations sur les récents développements technologiques et le processus de diffusion des applications.

## Références

- [1] <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/bibuxton/buxtoncollection/detail.aspx?id=40> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [2] <http://www.statista.com/statistics/263437/global-smartphone-sales-to-end-users-since-2007/> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [3] <http://www.callingallgeeks.org/15-pros-and-cons-of-ipad-think-before-you-buy/> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [4] <http://www.apple.com/ca/iphone-6/?cid=wwa-ca-kwg-iphone-com> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [5] Williams AJ, Pence HE. Smartphones, a powerful tool in the chemistry classroom, *Journal of Chemical Education*, 2011, 88(6), 683-686.
- [6] <http://www.officer.com/article/10719373/20-ways-to-use-your-smartphone> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [7] <http://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/new-onduty-police-smartphone-app-allows-commuters-to-report-crime-1.2681079> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [8] <http://courts.phila.gov/mobile/> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [9] Dixon Jr HB. Technology and the courts: A futurist view, *The Judges' Journal*, 2013, 52(3).
- [10] Gurvis J. Future of crime scenes. Oral presentation, *125<sup>th</sup> seminar of the California Association of Criminalists*, 6<sup>th</sup> May 2015, Ventura (USA).
- [11] Baber C, Smith P, Butler M, Cross J, Hunter J. Mobile technology for crime scene examination, *International Journal of Human-Computer Studies*, 2009, 67(5), 464-474.
- [12] Copy B. Designing iPad® apps that incorporate data quality best practices, *18<sup>th</sup> Americas Conference on Information Systems*, Seattle (USA), 2012, vol. 4, 2897-2907.



- [13] Onnoom B, Chiewchanwattana S, Sunat K, Wichienit N. An ontology framework for recommendation about a crime scene investigation, *14<sup>th</sup> International Symposium on Communications and Information Technologies*, Incheon (South Korea), 2014, 176-180.
- [14] Davis ML. Mobile crime scene applications: An evaluation of their use and future direction, *Forensic Science Internship report*, Marshall University Forensic Science Program, 2013, Huntington (USA).
- [15] Farley-Chevrier, F., Gagnon, M. *Guide de la recherche documentaire*, 2004, Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal
- [16] Houck M, Crispino F, McAdam T. *The Science of crime scenes*, 2012, Elsevier, Academic Press, Waltham
- [17] <http://www.zdnet.fr/actualites/chiffres-cles-le-marche-des-tablettes-par-os-39790133.htm> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [18] <https://developer.apple.com/app-store/review/guidelines/#damage-devicen> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [19] <https://play.google.com/store/apps/category/APPLICATION> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [20] <http://www.makemedroid.com/fr/guides/publishing/> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [21] <http://www.forensicmag.com/news/2012/01/forensic-apps-first-responders> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [22] <https://www.apple.com/ca/fr/ipad-air/specs/> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [23] <http://www.everymac.com/systems/apple/ipad/specs/apple-ipad-air-1st-gen-a1474-wi-fi-only-specs.html> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [24] <http://www.visionations.com/> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [25] Visionations, prospectus d'information publicitaire, 2015
- [26] <http://www.fastcolabs.com/3025289/how-an-ipad-app-is-transforming-the-way-police-work-crime-scenes> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [27] <http://www.visionations.com/team.html> (dernier accès le 01 juin 2015)
- [28] Lee HC, Palmbach T, Miller MT. *Henry Lee's Crime Scene Handbook*, 2001, Academic Press, San Diego
- [29] Plous S. *The psychology of judgment and decision making*, 1993, McGraw-Hill Inc., New York

[30] National Research Council. *Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward*, The National Academies Press, 2009, Washington D.C.

[31] Champod C. Research focused mainly on bias will paralyse forensic science, *Science & Justice*, 2014, 54(2), 107-109.

[32] <http://www.informationweek.com/government/cybersecurity/apple-icloud-hacks-other-victim-cloud-trust/a/d-id/1315573> (dernier accès le 01 juin 2015)

[33] <http://wwe.sensopia.com/french/csi.html> (dernier accès le 01 juin 2015)

[34] <http://www.sensopia.com/english/press/pressrelease140525.html> (dernier accès le 01 juin 2015)

[35] Leonardo Da Vinci, Notebook ('The Codex Arundel'), [http://www.bl.uk/manuscripts/FullDisplay.aspx?ref=Arundel\\_MS\\_263](http://www.bl.uk/manuscripts/FullDisplay.aspx?ref=Arundel_MS_263) (dernier accès le 01 juin 2015)

[36] <http://www.mtsu.edu/fire/app%20beta%20test.php> (dernier accès le 01 juin 2015)

[37] Geberth VJ. *Practical Homicide Investigation. Tactics, Procedures and Forensic Techniques*, 1990, 2<sup>nd</sup> Edition, Elsevier, New York

[38] <http://computer-forensics.privacyresources.org/forensic-checklists.htm> (dernier accès le 01 juin 2015)

[39] Martin JC, Delémont O, Esseiva P, Jacquat A. *Investigation de scène de crime : fixation de l'état des lieux et traitement des traces d'objets*, 2010, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Collection Sciences Forensiques, Lausanne

[40] Margot P. Forensic science on trial - What is the law of the land? *Australian Journal of Forensic Sciences*, 2011, 43(2-3), 89-103

[41] Ribaux O. *Police scientifique : le renseignement par la trace*, 2014, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Collection Sciences Forensiques, Lausanne

[42] <http://www.148apps.com/app/422293954> (dernier accès le 01 juin 2015)

[43] <http://www.arytbk.com/> (dernier accès le 01 juin 2015)

[44] <http://tental.net/> (dernier accès le 01 juin 2015)

[45] [http://www.documed.ch/fr/produit/edv\\_produkte/compendium-app.php](http://www.documed.ch/fr/produit/edv_produkte/compendium-app.php) (dernier accès le 01 juin 2015)

[46] <http://www.documed.ch/fr/about/histoire/index.php> (dernier accès le 01 juin 2015)

[47] <https://scenedoc.com/> (dernier accès le 14 octobre 2015)

	<b><i>Pertinence</i></b>	<b><i>Fiabilité</i></b>	<b><i>Exigences opérationnelles</i></b>
<i>CrimePad</i> <sup>®</sup>	++	++	-
<i>MagicPlan CSI</i> <sup>®</sup>	+	++	+
<i>CASE</i> <sup>®</sup>	-	-	+
<i>World Drugs DB</i> <sup>®</sup>	++	-	++
<i>Documed Compendium</i> <sup>®</sup>	+++	+++	++

Tableau 1 : évaluation de la pertinence, de la fiabilité et de la réponse aux exigences opérationnelles de cinq applications sur une échelle de +++ à – (voir Tableau 2 pour les significations des symboles).

<b><i>Symbole</i></b>	<b><i>Evaluation</i></b>
+++	Répond extrêmement bien à l'objectif – Contribue considérablement à l'investigation de scène de crime
++	Répond correctement à l'objectif – Contribue significativement à l'investigation de scène de crime
+	Répond de façon satisfaisante à l'objectif – Contribue un peu à l'investigation de scène de crime
-	Ne répond pas ou répond de façon insuffisante à l'objectif/au besoin critique de l'investigation de scène de crime

Tableau 2 : significations des symboles utilisés pour les évaluations dans le tableau 1.

## Figures and captions :

Figure 1 : Capture d'écran de l'application CrimePad® présentant la structure des informations à saisir lors du prélèvement d'une trace.

The screenshot displays the CrimePad application interface on an iPad. The top navigation bar includes a 'back' button, icons for 'Cases', 'People', 'Files', and 'Settings', and a status bar showing '18:13' and '75%' battery. The main interface is divided into several sections:

- Evidence:** A 'Reference Image' section with a placeholder for a barcode and an 'Add' button below it.
- Details:** A 'Description' field with a 'No Description' placeholder and a 'Create' button.
- Collection:** A 'Processing prior to collection' field, a 'Collected by' field with a 'No Person' placeholder and 'Me'/'Another' buttons, a 'Date & time collected' field with a date-time picker showing '2015-04-16 18:13', and a 'Packaged in' dropdown menu.
- Disposition/turned over to:** A text input field.
- Analysis:** A '+ Analysis' button.
- Related People:** A '+ Person' button.
- Related Elements:** A '+ Element' button.
- Attached Files:** A 'No Attachments' label and an 'Add' button.

At the bottom of the screen, there are 'Print', 'Cancel', and 'Save' buttons.

Figure 2 : Capture d'écran de l'application CrimePad® présentant une partie de la liste de types d'évènement proposés au début de la saisie du cas.

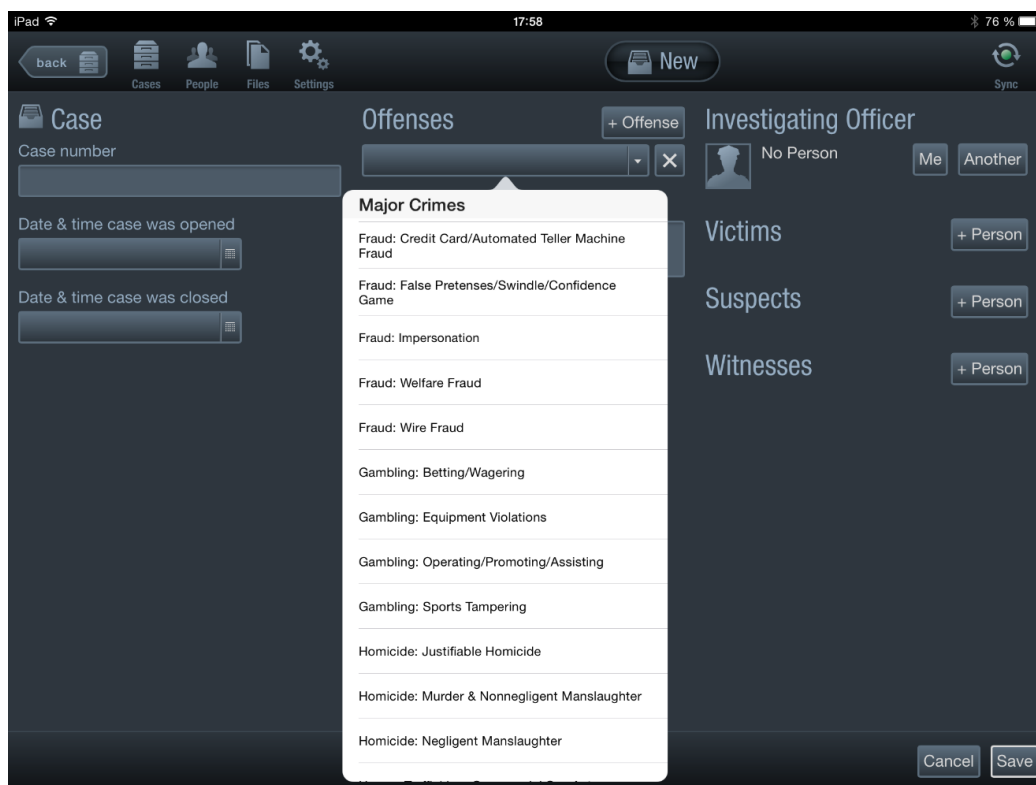


Figure 3 : Capture d'écran de l'application MagicPlan CSI® présentant un exemple de plan à l'échelle.

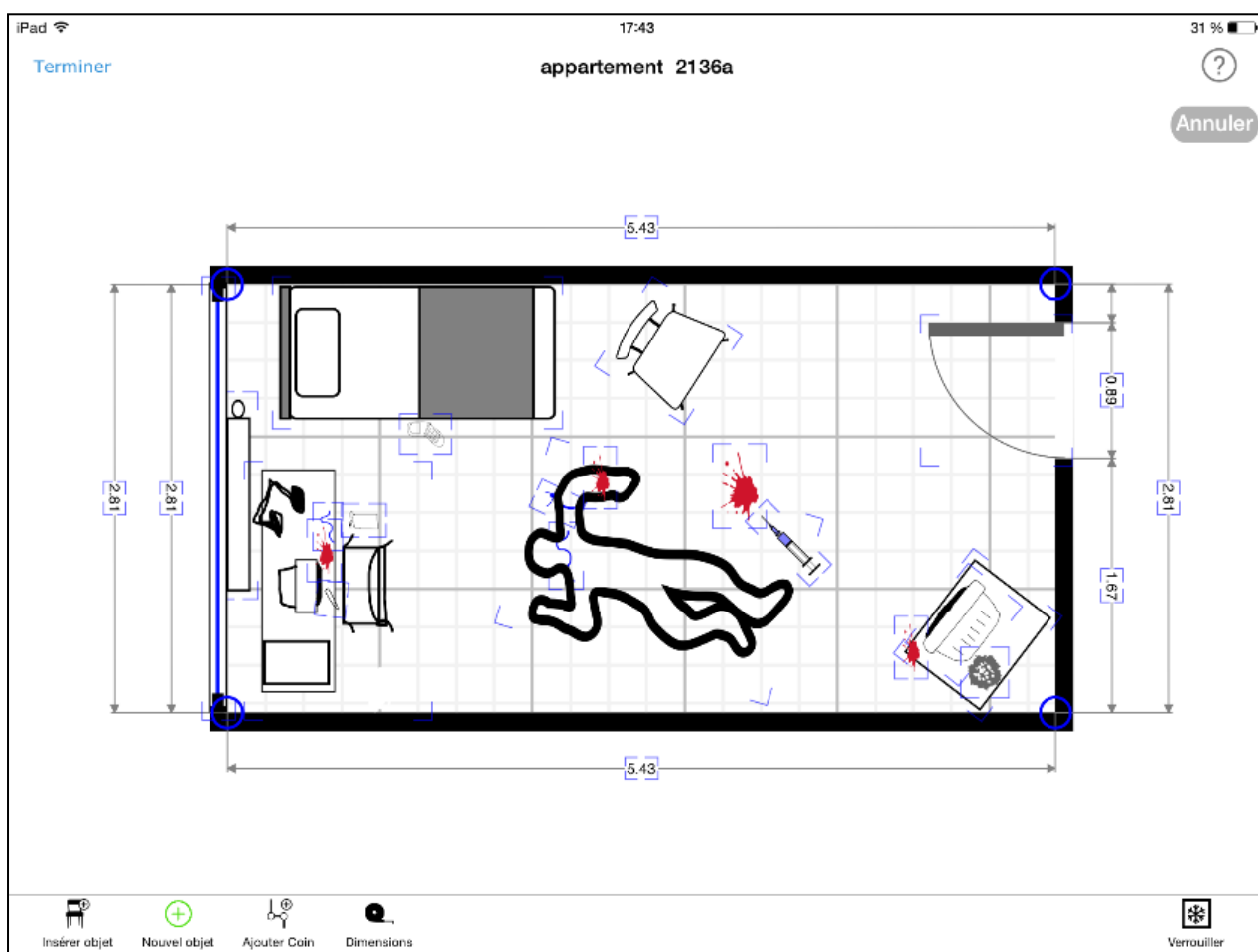




Figure 4 : Capture d'écran de l'application CASE® présentant différentes catégories de la checklist et le nombre d'étapes relatif à chacune.


Crime Scene	
04/11/2015 15:30	71 hours left
Crime Scene ID	>
Immediate Action Items	3
Secure the Scene	7
Document Initial Information	4
Document Emergency Services Response	7
Manage Subjects	9
Assess the Scene	4
	View Summary

Figure 5 : Capture d'écran de l'application World Drugs DB® présentant un exemple de recherche avec le mot « Tylenol ».

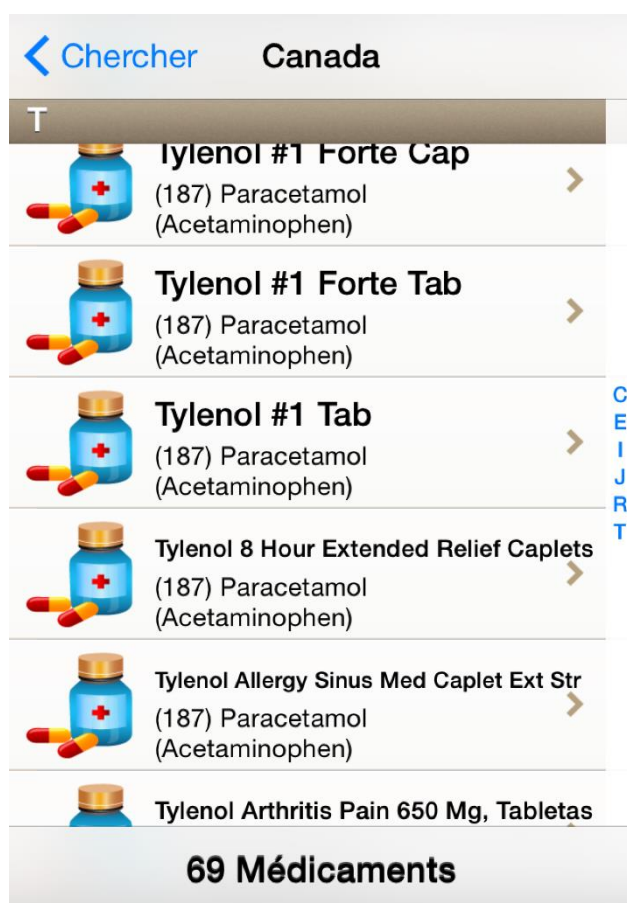


Figure 6 : Capture d'écran de l'application Documed Compendium® présentant les paramètres de recherche possibles.

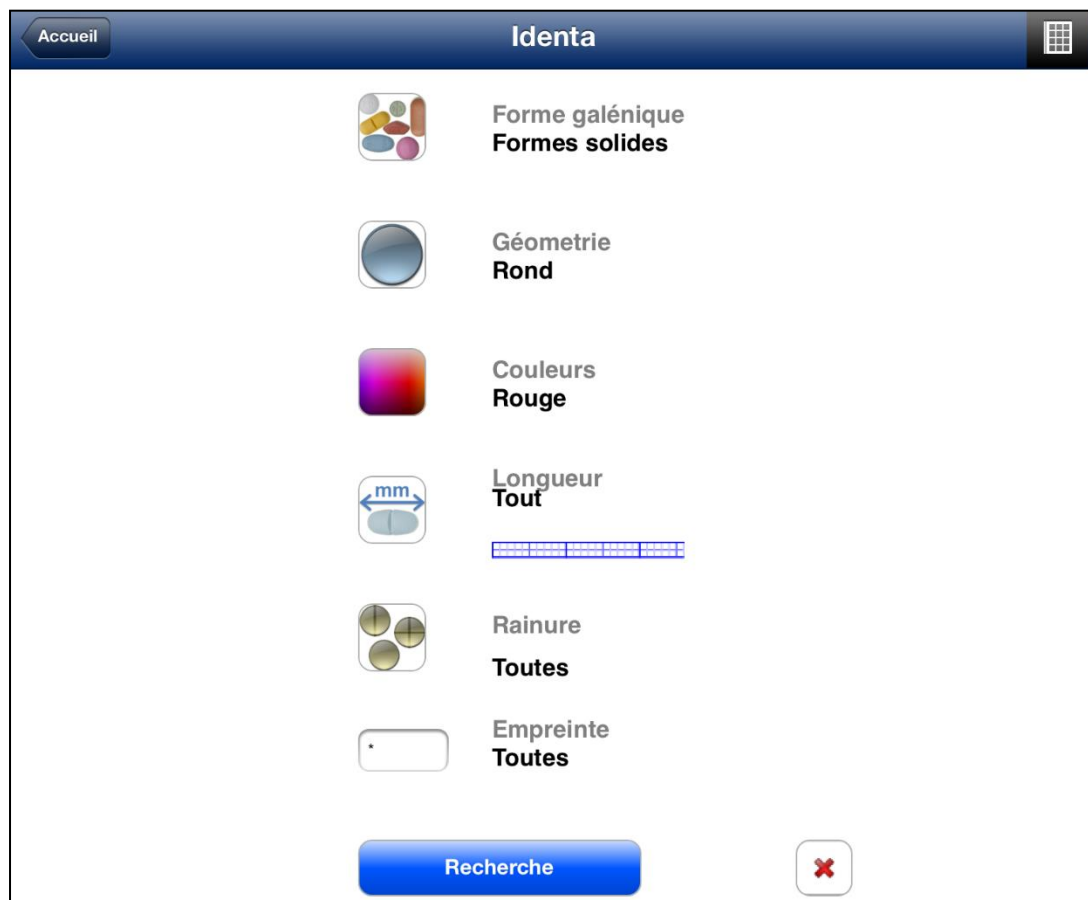
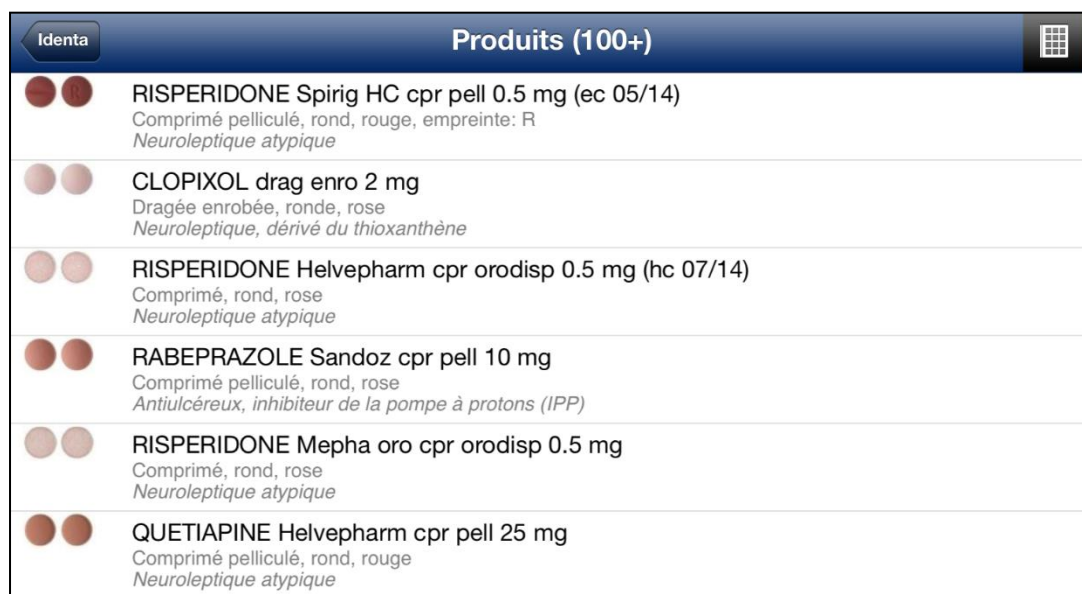








Figure 7 : Capture d'écran de l'application Documed Compendium® présentant les résultats retournés par la recherche présentée à la figure 6.



The screenshot shows a mobile application interface with a dark blue header. On the left, there is a button labeled 'Identa'. In the center, the title 'Produits (100+)' is displayed. On the right, there is a grid icon. Below the header, a list of six medication entries is shown, each with a small circular icon representing the pill and its details.

Icon	Medication Name	Description
	RISPERIDONE Spirig HC cpr pell 0.5 mg (ec 05/14)	Comprimé pelliculé, rond, rouge, empreinte: R <i>Neuroleptique atypique</i>
	CLOPIXOL drag enro 2 mg	Dragée enrobée, ronde, rose <i>Neuroleptique, dérivé du thioxanthène</i>
	RISPERIDONE Helvepharm cpr orodisp 0.5 mg (hc 07/14)	Comprimé, rond, rose <i>Neuroleptique atypique</i>
	RABEPRAZOLE Sandoz cpr pell 10 mg	Comprimé pelliculé, rond, rose <i>Antiulcéreux, inhibiteur de la pompe à protons (IPP)</i>
	RISPERIDONE Mepha oro cpr orodisp 0.5 mg	Comprimé, rond, rose <i>Neuroleptique atypique</i>
	QUETIAPINE Helvepharm cpr pell 25 mg	Comprimé pelliculé, rond, rouge <i>Neuroleptique atypique</i>