Feedback of a Digital Forensics Expert - Part 2

Emmanuel Giguet

Retour d’un expert judiciaire en informatique

Emmanuel Giguet
CNRS Researcher at GREYC Lab

emmanuel.giguet@cnrs.fr

L’investigation numérique

- L’investigation numérique
  - Aussi appelée « analyse forensique » ou « *Digital Forensics* »
  - Analyse systématique et exhaustive de supports numériques à l’aide de matériels et logiciels spécifiques
- Méthode spécifique à l’analyse des traces numériques
  - Analyse qui garantit l’intégrité/la préservation des données
  - Analyse reproductible
- Champs d’applications variés
  - Criminalistique, Police/Justice
  - Assurance, Art, ...

L’expertise judiciaire

- L’expertise judiciaire en informatique
  - Utilise une méthode forensique, des matériels forensiques, des logiciels forensiques
  - Rechercher toute trace d’activités numériques en lien avec une affaire
  - Pour confirmer ou infirmer des dires ou des hypothèses
  - Identifier et mettre en relation des traces pertinentes, vérifier la cohérence
  - Tirer des conclusions
- Spécificité de certaines expertises
  - Le principe du contradictoire
  - Tout élément doit pouvoir être débattu

ENTRETIEN. Gendarme et expert du numérique : la « pédopornographie représente 80 % de mon travail »

Escroquerie par internet, vente de drogues ou de faveurs sexuelles en ligne : à la gendarmerie des Deux-Sèvres, l'adjudant-chef Bortoluzzi passe ses journées à analyser des fichiers numériques pour y dénicher des preuves. À l'occasion du mois d'octobre 2023 dédié à la cybersécurité, Le Courrier de l'Ouest l'a rencontré.

Le Courrier de l'Ouest
Entretien : Jordan GUERIN-MORIN.

Modifié le 09/10/2023 à 12h24
Publié le 09/10/2023 à 07h38

L'adjudant-chef Pascal Bortoluzzi est enquêteur N-Tech à la gendarmerie des Deux-Sèvres, chargé d'analyser des appareils numériques dans le cadre d'affaires criminelles. | CO – JORDAN GUERIN-MORIN

L’expertise au tribunal de commerce et le principe du contradictoire

- Prendre connaissance et comprendre la mission
  - Éventuellement appeler le magistrat
  - Tenter de saisir la pertinence, le bien-fondé avant d’accepter
  - Apprécier l’assistance d’un sapiteur / tenter d’apprécier les délais
- Se préparer à la mission
  - Attendre la consignation = avance sur frais
  - Vérifier si la mission est toujours d’actualité
  - Demander au magistrat les éléments de la procédure
- Prendre contact avec les parties et leur avocat
  - Fixer un premier rendez-vous
  - Demander les pièces jugées nécessaires à considérer et le délai pour les fournir
  - Les obtenir avant le premier rendez-vous
  - Négocier le lieu du rendez-vous
- Respecter le contradictoire
  - Toutes les pièces reçues doivent être portées à la connaissance des autres parties
- Informer par courrier recommandé avec AR la date et lieu du rendez-vous (GPS)
  - Préciser les pièces reçues sur lesquelles vous vous appuierez, mettre une référence, une pagination
- Faire une relance : avant le rendez-vous, vérifier que les avocats n’ont pas changé
  - Pas de report de dernière minute

L’expertise au tribunal de commerce

- Le jour du rendez-vous : l’habit fait le moine
  - Travailler sa tenue et sa voix
  - Prendre ses documents, son dictaphone, son carnet de notes, ses stylos, …
  - Arriver le premier, patienter sans accepter de café ou autre
  - Occuper la place centrale, commencer à l’heure
  - Rappeler le rôle de l’expert
- Lancer les débats => écoute active
  - Possibilité d’échanges très vifs
  - Prendre position, écouter les réactions
- Déjeuner seul => consolider les notes
- L’après-midi : reprise des débats
  - Évaluer la nécessité de pièces complémentaires => lettre AR
  - Fixer une éventuelle nouvelle date de réunion
- Produire un pré-rapport, fixer date limite pour recevoir les dires
- Produire le rapport final et le transmettre au magistrat

L’expert judiciaire

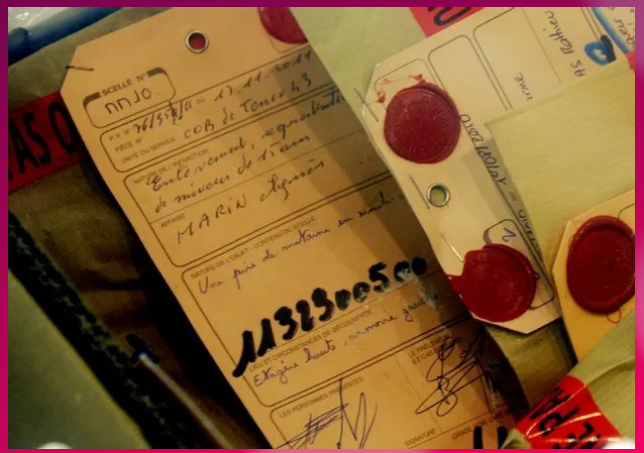
- Expert indépendant, assermenté
  - Sur candidature, après examen de recevabilité
  - Missions de la justice/police/gendarmerie : procureur/juge/OPJ
  - Libre d’accepter ou de refuser les missions
  - Libre de mener l’expertise comme souhaité
  - Légalement responsable
- Utilise une méthode et des outils forensiques : acceptabilité
  - Analyse qui garantit l’intégrité des données : conservation de la preuve
  - Analyse systématique et exhaustive
  - Analyse reproductible
- Doit accomplir la mission
  - Rendre un rapport lisible dans un délai correct
  - Répondre aux questions posées

Les types de mission

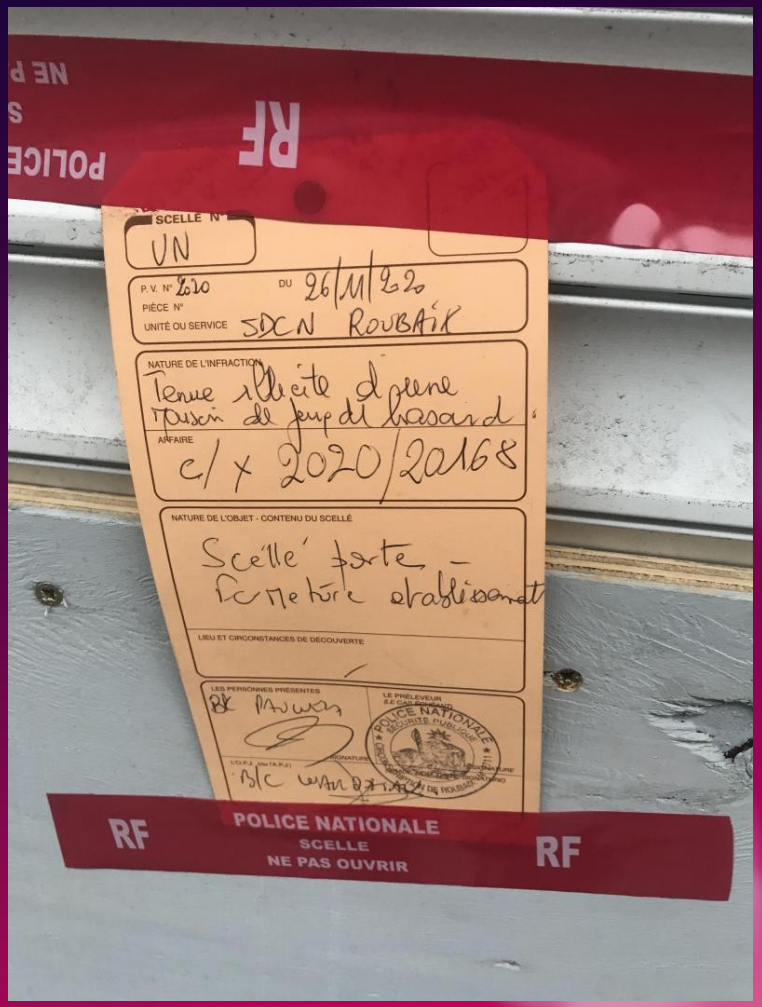
- 3 grands types de mission (réquisition)
  - Au cours de l’enquête (matériel déjà saisi), à domicile
  - Pendant une perquisition, chez le suspect
  - En garde à vue
- Type de mission détermine le scénario d’analyse
  - Contrainte de temps
  - Reproductible et intégrité
  - Priorisation différente
  - Traitements longs différés

Accomplir la mission :

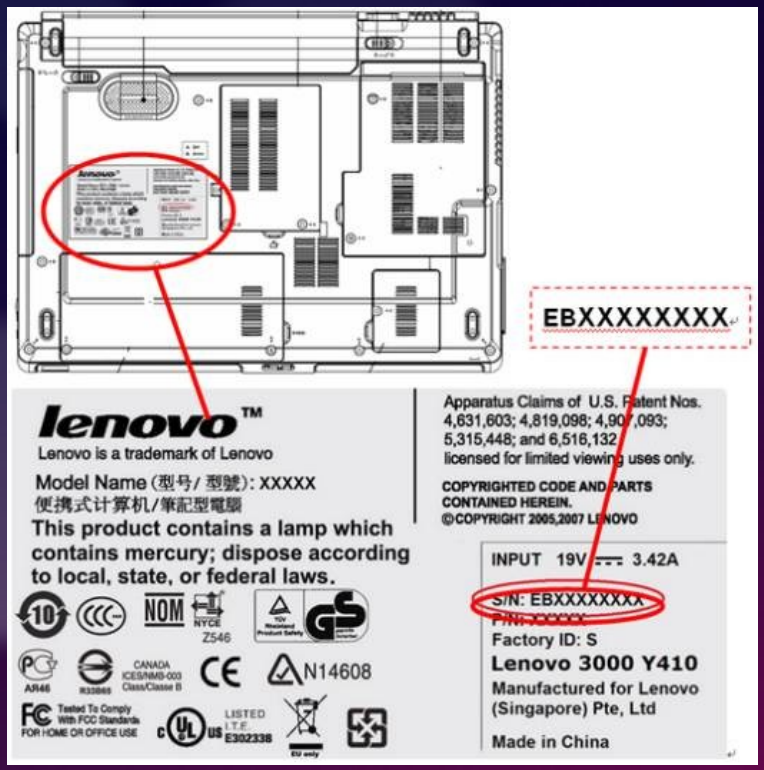
- Prendre connaissance et comprendre la mission
- Prendre en charge les scellés
  - Vérifier l’intégrité, briser les scellés
- Identifier les matériels et les supports numériques
  - Marque, modèle, numéro de série, capacité
  - Recherche des supports de stockage internes
- Rechercher et extraire toute trace en lien avec l’affaire
  - Ou susceptible d’éclairer l’affaire
- Rédiger un rapport et des conclusions
- Reconstituer les scellés
- Rapporter les scellés

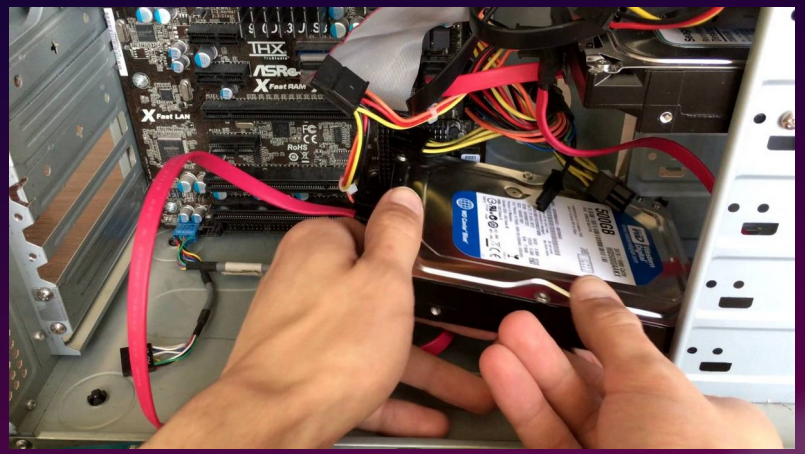


Prise en charge et identification d’un scellé



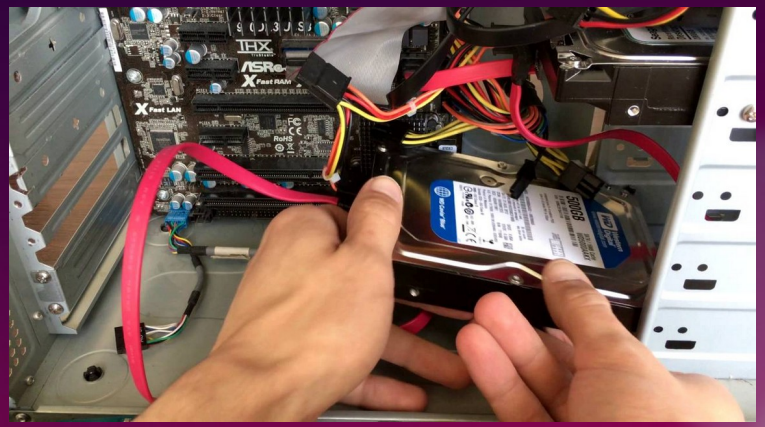
Identification des matériels et supports





La boîte à outils de l’expert

- Appareil photo, adaptateurs, câbles, pinces, tournevis, boitiers, disques, rallonges, ciseaux, cutter, scotch, trombones, aimant...



Matériels d’acquisition

- Bloqueurs, dupliqueurs, tour d’investigation

Acquisition de données sécurisée

- Importance de la méthode
  - Garantir l'intégrité des données : conservation de la preuve
  - S'assurer que l'expertise sera recevable (et reproductible)
  - Travailler dans un environnement protégé, sécurisé, en toute tranquilité : réduire les risques d'erreur de manipulation
- Blocage logiciel des écritures
  - Désactiver l'automount et l'autorun
  - Montage en lecture seule : mount -ro
- Blocage matériel des écritures
  - La sérénité : bloqueur & duplicateur

Acquisition de données sécurisée

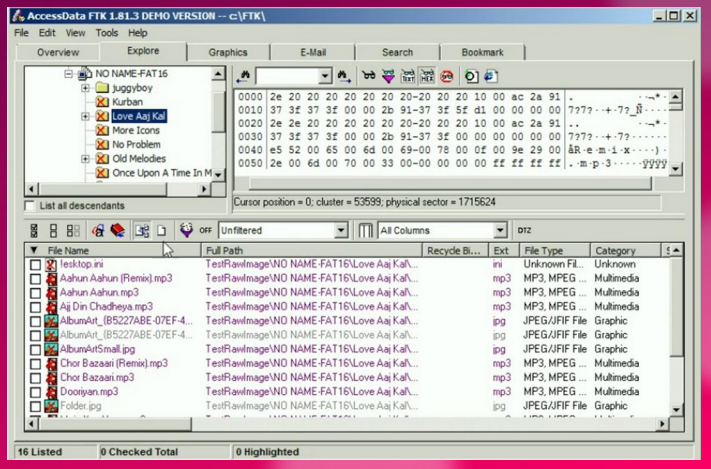
- Préserver l’intégrité des données
  - Hash en début d’expertise = Hash en fin d’expertise
- Réaliser une image disque à l’identique : clonage
  - Copie bit à bit avec calcul de hash à la volée : dcfldd, dc3dd
  - Soit avec un bloqueur
  - Soit avec un duplicateur de disque
- Limites à l’utilisation intensive
  - Défaillance technique : Disk stress
  - Les contraintes de temps

Les champs de l’investigation numérique

- Disk forensics
  - Documents accessibles depuis le système de fichiers : Text & Multimedia Forensics
  - Données accessibles mais à décoder et analyser : Metadonnées de fichiers, Log
- Social Media Forensics : contacts, partages, discussions, interactions
- Web Browser Forensics : sites visités, recherches effectuées, téléchargements
- Ad-hoc app Forensics : Cache et bibliothèque d’applications
- Forensics Data Carving : fichiers effacés, stockés en espace non alloué, fragments de fichier, fragments de données
- Memory forensics
  - Récupération de mots de passe ou de hash de mots de passe
  - Analyse de l’activité non sauvegardée : en cours de consultation, de création
- Cloud forensics and Network forensics
  - Contraintes légales liées aux juridictions et au périmètre de l’expertise
- Contenu chiffré :
  - Difficile à identifier, à différencier de l’aléatoire
  - Recherche d’applications installées, de containers suspects, de noms d’extension
  - Solution préconisée : demander les clés pour le déchiffrementS

L’analyse et l’environnement logiciel

- Les suites logicielles d’investigation numérique :
  - EnCase, FTK, Autopsy, X-Ways, Magnet IEF/Axiom
  - Aide à l’analyse des traces et la recherche de preuves
  - Aide à gérer le cas : ± gestion de projet et éviter les oublis
  - Agrégation de modules spécifiques à certaines traces/logiciels
  - Vers l’automatisation totale ? Risque d’oubli
- Aller au-delà : les outils, protos, et développements spécifiques
  - Extraire des traces de logiciels ou de sites moins populaires
  - Recherche et Veille sur des sites/forums : Forensics Focus / Github
- Payant, souvent non open-source, non evalué :
  - Risque d’oubli ?



Accomplir la mission

- Rechercher et extraire tous les éléments en lien avec l'affaire
  - Toutes les Information s relatives à une personne, à un pseudo
  - Toute information relative à la possession et à la diffusion de contenu
  - Tous les contacts, toutes les discussions et interactions, en lien avec l'affaire
- Deux grands types d'information :
  - Le texte
  - Les photos et vidéos

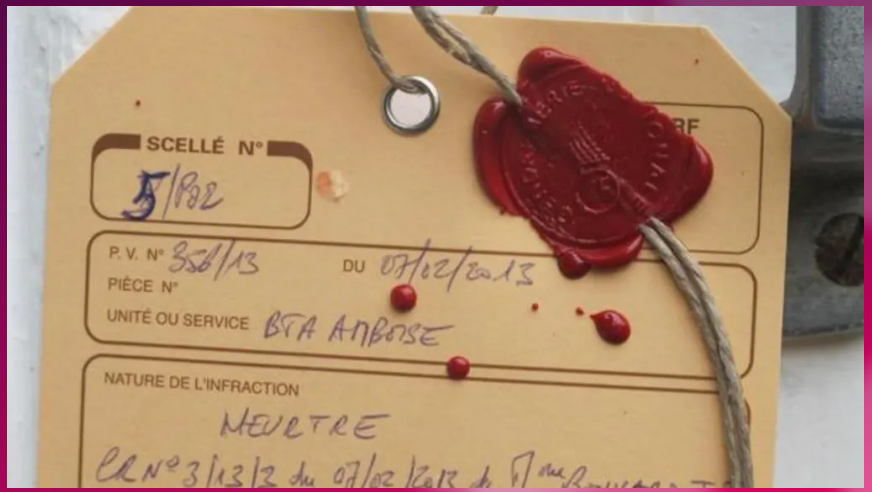
Analyse de traces horodatées

- Une analyse est par essence multi-source :
  - Logs, réseaux sociaux, mails, activité internet, les documents et fichiers multimédias
- Une analyse est souvent cross-device :
  - Stockage externe ou plusieurs ordinateurs saisis
  - Usage simultané de plusieurs matériels : discussion sur téléphone et envoi d'un document par mail depuis l'ordinateur
- Facteur commun : Horodage des contenus = Timestamped content
- Reconstruire la chronologie des événements = timeline
- Problématique : Fiabilité de l'horodage
  - Quelle date ? date d'enregistrement sur le système de fichier, date de création du fichier (métadonnée), date du document (en entête)
  - Modification volontaire, involontaire, pb horloge, de synchro, de fuseaux

Le rapport d’expertise

- Objet : répondre à la mission
- La forme du rapport :
  - Ecriture lisible pour un non expert
  - Met en avant les éléments les plus probants
  - Rester factuel, éviter la sur-interprétation, attention aux certitudes
- Introduction : la mission, les scellés pris en charge, l’environnement technologique de la mission
- Récapitule pour chaque dispositif/support
  - L’identification, le mode d’acquisition, le(s) hash(s) d’intégrité
  - Les analyses effectuées, les résultats obtenus (tableaux, extraits, …)
  - les éventuelles incohérences détectés ou problèmes rencontrés
- Conclusion : Reprend les principaux résultats obtenus en lien avec la mission
- Peut contenir des annexes numériques

Reconstitution d’un scellé



Digital Forensics Issues

- Towards Forensics Labs ?
  - Coûts initiaux : Matériels (computers, storage devices, write blockers, disk imagers, connectors) et logiciels
  - Coûts récurrents : licence logicielle / frais de maintenance
- Accroître la confiance dans les technologies
  - Need to handle new technologies, usages, software, services, versions
  - Besoin de plus d'évaluation indépendantes et d'outils open-source
- Savoir-faire & Souveraineté
  - Comment adresse le chiffremant natif / Module de sécurité matériel
  - Multiplication des entreprises spécialisées
- Recherche sur des technologies à base d'IA
  - Text : Aller plus loin qu'une recherche par mot-clé ou expression régulière
  - Image/Video : Recherche à partir du contenu & Détection de modification du contenu