



Tribunal de Grande Instance de l’N7

Release 1.0

Ivan TCHOMGUE, Elie BOUTTIER, Lianqgi GONG

November 30, 2013

CONTENTS

1	Rapport d'expertise inforensique	1
1.1	Résumé	1
1.2	Environnement de travail et outils utilisés	1
1.3	Identification et copie du scellé n° 1	2
1.4	Données présentes sur la clef USB	2
1.5	Informations recueillies	3
1.6	Données effacées	6
1.7	Ce qui se se cache sous l'archive	7
1.8	Conclusion	7

RAPPORT D'EXPERTISE INFORENSIQUE

1.1 Résumé

N° du Parquet : 1015800108

N° Instruction : 3/11/31

Procédure correctionnelle

Personne mise en examen : M. Zouzou

Qualifications : Vol de voiture

Mission : expertise d'une clef USB de marque « Scandisk »

1.2 Environnement de travail et outils utilisés

L'expertise a été réalisée sous GNU/Linux, assistée des outils suivants :

1. `exiftool` pour l'analyse des images
2. `ls -l` pour vérifier les dernières dates de modifications d'un fichier
3. `file` pour connaître le type réel d'un fichier
4. `xxd` pour convertir un texte en représentation hexadécimale et inversement
5. `photorec` pour récupérer les fichiers supprimés d'un disque mais on perd le nom du fichier
6. `sleuthkit` boîte à outils inforensique
 - `fls <file.img>` pour lister tous les fichiers supprimés ou non se trouvant sur l'image du disque, ainsi que leur index
 - `icat <file.img> <inodeOfDeletedFile> > fileout` permet de récupérer le fichier indexé par un numéro de noeud donné.
 - `mactime` retrace en ASCII la chronologie de modification des fichiers se trouvant dans une image
7. `7z` du paquet **p7zip-full** pour décompresser une archive 7z
8. `rarcrack` pour trouver le mot de passe utilisé pour chiffrer une archive 7z
9. `fcrackzip` pour trouver le mot de passe utilisé pour chiffrer une archive zip

1.3 Identification et copie du scellé n° 1

Le scellé n°1 est une clef USB de marque « Scandisk », d’une capacité approximative de 2Gio. Elle est ici identifiée par `/dev/sdc`, information révélée par `dmesg`. Sa capacité exacte est de 2000682496 octets comme révélé par l’outil `blockdev`

```
$ blockdev --getsize64 /dev/sdc
2000682496
```

Afin de vérifier l’intégrité des données, nous avons relevé deux empreintes des données présentée sur la clef à l’aide des fonctions de hashage `md5` et `sha256`

```
# md5sum /dev/sdc
566144be8677312d7c9706618bab39be
# sha256sum /dev/sdc
d26536c335658a0954996a44d1f7114e5d29543ffcd3dab04487e1e61794273
```

Le scellé n°1 a été copié avec la commande `dd`

```
# ionice -c 3 dd if=/dev/sdc of=scelle.img bs=1M
```

L’intégrité des données a immédiatement été vérifié. Dans la suite de ce rapport, toutes les analyses effectuées ont été lancée à partir d’une copie non altérée des données originelles.

1.4 Données présentes sur la clef USB

La clef est formatée en `vfat` comme le révèle la commande `mount`

```
# losetup /dev/loop0 scelle-copie.img
# mount -o ro /dev/loop0 /mnt
$ mount | grep /mnt
/dev/loop0 on /mnt type vfat (ro,relatime,fmask=0022,dmask=0022,[...])
```

On y trouve les fichiers suivants

```
$ ls -la /mnt
total 13076
drwxr-xr-x  2 root root   16384  1 janv.  1970 .
drwxr-xr-x 23 root root   4096 24 nov.   09:56 ..
-rwxr-xr-x  1 root root  23040  6 oct.   2010 Liste musique.xls
-rwxr-xr-x  1 root root 883579  6 oct.   2010 Photo 066.jpg
-rwxr-xr-x  1 root root 1540224  6 oct.   2010 be cool.mp3
-rwxr-xr-x  1 root root 1441920  6 oct.   2010 be like a bee.mp3
-rwxr-xr-x  1 root root 1730688  6 oct.   2010 chinese landscape.mp3
-rwxr-xr-x  1 root root 1845248  6 oct.   2010 construction.mp3
-rwxr-xr-x  1 root root 2312320  6 oct.   2010 pariba.mp3
-rwxr-xr-x  1 root root 1550464  6 oct.   2010 swirl of smoke.mp3
-rwxr-xr-x  1 root root 1861760  6 oct.   2010 the roof is on fire.mp3
-rwxr-xr-x  1 root root  93561  6 oct.   2010 the whirling dancers.mp3
```

À l’exception du fichier « the whirling dancers.mp3 », les fichiers audio semblent valides et sont identiques aux fichiers originaux que l’on peut trouver sur internet (comparaison effectuée à l’aide d’une somme de hashage `sha256`). Finalement, les fichiers semblant dignes d’intérêt sont : * Liste musique.xls * Photo 066.jpg * the whirling dancers.mp3

Ci-dessous, la photo dite « 066 », tournée de 90° dans le sens horaire :



1.5 Informations recueillies

À partir de ces commandes on tire les premières informations suivantes :

- Le fichier **the whirling dancers.mp3** n'est pas un fichier audio mp3 comme son extension

l’indique. C’est un fichier de données (*data file*)

- Les fichiers du scellé ont été modifiés pour la dernière fois le **06 Octobre 2010**
- Liste musique.xls:

```
Composite Document File V2 Document, Little Endian, Os:
Windows, Version 6.1, Code page: 1252, Author: Microsoft Corporation, Last Saved By:
RMDSIC, Name of Creating Application: Microsoft Excel, Last Printed: Tue Sep 27 17:54:19
2011, Create Time/Date: Sun Oct 20 12:03:58 1996, Last Saved Time/Date: Tue Sep 27
17:55:10 2011, Security: 0
```

- La Photo a été prise par un Apple iphone 3GS, sans flash, le 01 octobre 2010 à 18:55:59 et modifiée le 06 octobre 2010 à 21:29:06+02:00 (heure internationale GMT et 23:29:06 heure locale)

Il se trouvait donc au fuseau horaire GMT+2 (heure d’été) au moment de la modification de la photo.

En ouvrant le fichier **the whirling dancers.mp3** avec un éditeur tel que *vim* par exemple, et en appliquant la commande `:%!xxd` à ce fichier, on se rend compte que le fichier contient l’indication **JFIF** (*JPEG File Interchange Format*). Il s’agirait donc d’une image JPEG dont l’entête a été modifiée!!!

Le site suivant (http://sylvain.fish.free.fr/JPEG_SIZE/Read_jpeg_size.htm) nous donne plus d’informations relatives à la structure d’un fichier JPEG.

Il en ressort principalement que :

- Tous fichiers JPEG doivent commencer par `0xff 0xd8` c’est le **SOF** (*Start of Image*)
- Ils sont ensuite composés de blocs(*frames*) qui commencent par `0xff` qui marque le début d’un bloc
- Ensuite vient l’indicateur de type de bloc `0xe0` (*Frame Identifier*)
- Et la longueur du bloc écrite sur deux octets.

Ce qui donne par exemple:: 00000000: ffd8 ffe0 0010

qui est une image dont le premier bloc est identifié par `e0` et de longueur `0x10` soit 16 octets.

En appliquant ceci au fichier binaire **the whirling dancers.mp3** c’est-à dire en remplaçant les premiers caractères par 00000000: ffd8 ffe1 soit en binaire la séquence `ÿøÿà`, et en renommant le fichier en **the whirling dancers.jpg** on trouve enfin l’image cachée sous cette suite de chiffres.

On peut alors visualiser l’image ci-dessous dont les informations complètent celles de la photo trouvée dans le scellé



1.6 Données effacées

1.6.1 Chronologie de création, d’accès et de modifications des fichiers du scellé

Pour un système de fichier FAT, `mactime` nous donne la chronologie suivante, créée à partir d’un fichier généré par la commande `fls -m`

Table 1.1: Chronologie de création, d’accès et de modification des fichiers

Date	Size (Bytes)	Type	Mode	UID	GID	Inode	File Name
Thu Jan 01 1970 01:00:00	1730688	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	10	/chinese landscape.mp3
Thu Jan 01 1970 01:00:00	1845248	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	13	/construction.mp3
Thu Jan 01 1970 01:00:00	83416	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	14	/_tin.7z (deleted)
Thu Jan 01 1970 01:00:00	23040	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	17	/Liste musique.xls
Thu Jan 01 1970 01:00:00	2312320	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	18	/pariba.mp3
Thu Jan 01 1970 01:00:00	883579	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	20	/Photo 066.jpg
Thu Jan 01 1970 01:00:00	1550464	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	23	/swirl of smoke.mp3
Thu Jan 01 1970 01:00:00	1861760	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	26	/the roof is on fire.mp3
Thu Jan 01 1970 01:00:00	93561	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	29	/the whirling dancers.mp3
Thu Jan 01 1970 01:00:00	1540224	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	4	/be cool.mp3
Thu Jan 01 1970 01:00:00	1441920	N/A	r/r-xr-xr-x	0	0	7	/be like a bee.mp3
Wed Oct 06 2010 19:29:14	83416	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	14	/_tin.7z (deleted)
Wed Oct 06 2010 20:29:04	1730688	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	10	/chinese landscape.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:04	1845248	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	13	/construction.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:04	23040	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	17	/Liste musique.xls
Wed Oct 06 2010 20:29:04	2312320	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	18	/pariba.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:04	883579	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	20	/Photo 066.jpg
Wed Oct 06 2010 20:29:04	1550464	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	23	/swirl of smoke.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:04	1861760	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	26	/the roof is on fire.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:04	93561	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	29	/the whirling dancers.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:04	1540224	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	4	/be cool.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:04	1441920	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	7	/be like a bee.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:06	1730688	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	10	/chinese landscape.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:06	1845248	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	13	/construction.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:06	23040	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	17	/Liste musique.xls
Wed Oct 06 2010 20:29:06	2312320	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	18	/pariba.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:06	883579	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	20	/Photo 066.jpg
Wed Oct 06 2010 20:29:06	1550464	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	23	/swirl of smoke.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:06	1861760	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	26	/the roof is on fire.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:06	93561	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	29	/the whirling dancers.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:06	1540224	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	4	/be cool.mp3
Wed Oct 06 2010 20:29:06	1441920	Written	r/r-xr-xr-x	0	0	7	/be like a bee.mp3
Wed Sep 28 2011 00:00:00	1730688	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	10	/chinese landscape.mp3
Wed Sep 28 2011 00:00:00	1845248	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	13	/construction.mp3
Wed Sep 28 2011 00:00:00	83416	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	14	/_tin.7z (deleted)
Wed Sep 28 2011 00:00:00	23040	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	17	/Liste musique.xls
Wed Sep 28 2011 00:00:00	2312320	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	18	/pariba.mp3
Wed Sep 28 2011 00:00:00	883579	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	20	/Photo 066.jpg
Wed Sep 28 2011 00:00:00	1550464	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	23	/swirl of smoke.mp3
Wed Sep 28 2011 00:00:00	1861760	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	26	/the roof is on fire.mp3
Wed Sep 28 2011 00:00:00	93561	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	29	/the whirling dancers.mp3
Wed Sep 28 2011 00:00:00	1540224	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	4	/be cool.mp3
Wed Sep 28 2011 00:00:00	1441920	Accessed	r/r-xr-xr-x	0	0	7	/be like a bee.mp3
Wed Sep 28 2011 20:28:42	83416	Created	r/r-xr-xr-x	0	0	14	/_tin.7z (deleted)

L'une des informations que l'on peut tirer de ce tableau est que l'image contient une archive 7z qui a été supprimée. Il convient donc de récupérer cette archive et de trouver ce qui s'y cache comme informations supplémentaires.

1.7 Ce qui se se cache sous l'archive

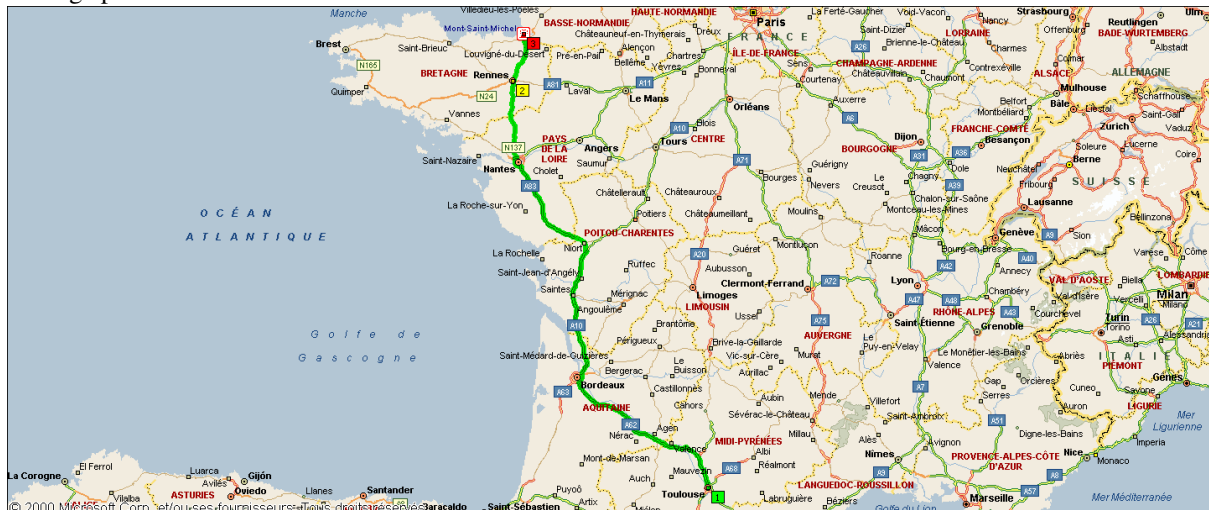
La commande `icat` de la boîte à outils `sleuthkit` nous permet de récupérer le fichier supprimé de l'image. Une fois récupérer on se rend compte que l'archive est protégée par un mot de passe. Une attaque en force-brute de l'archive via le logiciel `rarcra` en se limitant dans un premier temps à la recherche d'un mot de passe uniquement composé de lettre minuscules nous permet de trouver après quelques heures d'attente le mot de passe de l'archive. **itin !!!** il fallait y penser en voyant le nom du fichier.

Une fois l'archive dézipée on trouve une nouvelle archive zip à l'intérieur. Celle-ci est également chiffrée ! Pour tant de précaution elle doit bien cachée une information cruciale. On n'est pas au bout de nos peines.

L'outil `fcrackrzip` de `sleuthkit` nous permet de trouver le mot de passe en limitant cette fois ci l'alphabet à des chiffres. Mot de passe trouvé : **654321** Ce code peut aussi être trouvé dans le fichier excel *Liste Musiques.xls* car en l'imprimant dans un fichier pdf on a deux pages dont l'une correspondant à la feuille de calcul numéro 3 est vide. Quelque chose doit y être écrit mais de manière illisible (du blanc sur du blanc par exemple). En changeant en noir la couleur de fond du fichier excel on trouve les mots : **Code : 654321** Bien pensé tout de même cette petite mascarade.

On trouve dès lors le fameux trésor caché dans l'archive une image de carte et un fichier htm traçant l'itinéraire de Toulouse au Mont Saint-Michel.

L'image peut être visualisée ci-dessous



La commande `exiftool` sur l'image gif trouvée nous indique que l'image a été générée le 04 octobre 2010 à 11h 07min 38 s GMT+2

File Modification Date/Time : 2010:10:04 11:07:38+02:00

1.8 Conclusion

Compte tenu :

- de la photo dites « 066 », ainsi que la photo masqué sous le nom de « the-whirling-dancers.mp3 » ;
- de l'identification du bâtiment représenté par celle-ci sur une photo du Mont Saint Michel ;
- de l'horodatage de la photo au 1er octobre 2010 ;

- de la cohérence avec le temps pluvieux annoncé par météo France sur le mont Saint Michel en date du 1er octobre 2010 ;

- de la feuille de route et du plan associé pour aller de Toulouse au Mont Saint Michel ;

l'utilisateur de la clef USB peut être localisé au Mont Saint Michel le 1er octobre 2010 avec une certitude très raisonnable.

D'autre part, il peut être souligné la mise en œuvre de différents moyens visant à masquer certaines informations, les motivations de l'utilisateur étant laissées à l'appréciation du tribunal.



Source (Haute Définition) :

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/90/Mont_Saint-Michel_20060330.JPG