Annexe 1
Surveiller un équipement réseau avec SNMP

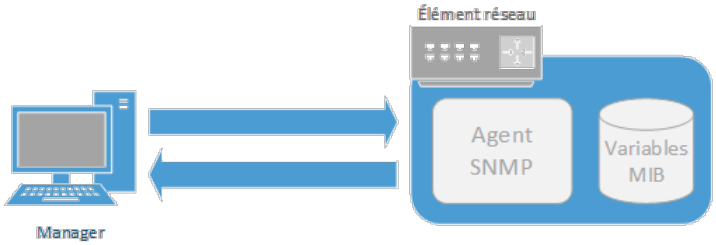
Sommaire :

I - Simple Network Management Protocol : SNMP *1*
II - Le manager SNMP sous Linux *2*
III - Surveiller un équipement CISCO avec SNMP *3*
III.1. *Installation et configuration de l'agent SNMP sur un routeur CISCO* 3
III.2. *Supervision du routeur CISCO* 3
IV - Surveiller une machine Linux avec SNMP *5*
IV.1. *Installation et configuration de l'agent SNMP sur une machine Linux* 5
IV.2. *Supervision de la machine Linux* 5
V - Surveiller une machine Windows avec SNMP *6*
V.1. *Installation et configuration de l'agent SNMP sur une machine Windows* 6
V.2. *Supervision de la machine Windows* 8

I - Simple Network Management Protocol : SNMP

SNMP (**S**imple **N**etwork **M**anagement **P**rotocol) est un protocole qui permet aux administrateurs réseaux de gérer les équipements et de diagnostiquer les problèmes.

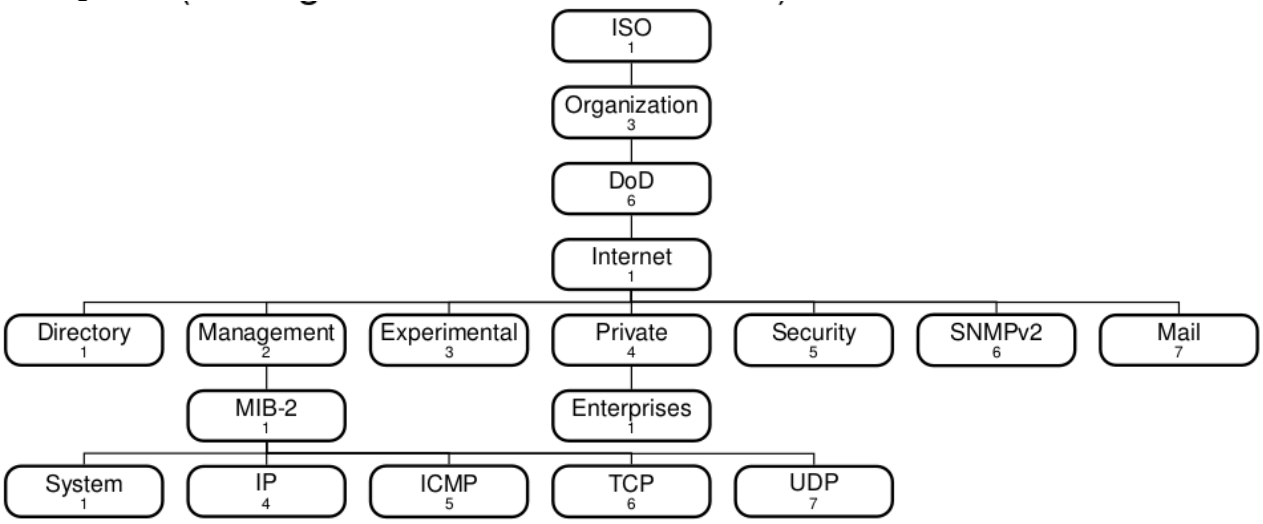
Un périphérique réseau (routeur, switch, pare-feu, ...) exécute un **agent SNMP** qui est en fait un processus **serveur** qui répond aux requêtes du réseau. L'interrogation d'un **agent** par le **manager SNMP** (ou **client SNMP**) se fait en lui envoyant des messages sur le port **UDP 161**. L'agent envoie des alertes au **manager** sur le port **UDP 162**.



L'**agent SNMP** fournit des **données** qui sont organisées de manière hiérarchique et représenté par un **OID** (**O**bject **ID**entifier) : Un **OID** est une paire clé-valeur unique. Les **OID SNMP** peuvent être lus ou écrits. Les **OID** sont numériques, par exemple : **1.1.3.6.1.2.1.1.1.0**.

Notons qu'il est rare d'écrire des informations sur un périphérique **SNMP**. **SNMP** est surtout utilisé par de nombreuses applications de management pour contrôler l'état des périphériques réseaux. Un système d'authentification basique existe dans **SNMP**, il permet au manager d'envoyer un **community name** (qui est en fait un mot de passe en clair) pour autoriser la lecture ou l'écriture des **OID**. La plupart des périphériques utilisent le **community name** non sécurisé « **public** ».

Les **OID** (**O**bject **ID**entifier) sont organisées de manière hiérarchique dans une **MIB** (**M**anagement **I**nformation **B**ase) :



SNMP peut être utilisé de deux manières distinctes : le **polling** et les **traps**.

- Le **polling** consiste simplement à envoyer une requête à intervalles réguliers pour obtenir une valeur particulière. Cette technique est appelée « **vérification active** ». Si la requête échoue, il est possible qu'il y ait un problème avec le périphérique. Cependant, vu que le **SNMP** s'appuie sur **UDP**, il est conseillé de réitérer la requête pour confirmer le problème (surtout dans le cas d'une vérification au travers d'Internet).
- Les **traps** consistent à faire de la **vérification passive**, l'agent **SNMP** contacte un autre agent **SNMP** en cas de problème. C'est-à-dire que l'on peut configurer un périphérique réseau (comme un routeur) pour qu'il envoie un **trap SNMP** lors de certains événements. Par exemple, le routeur peut envoyer un trap lorsqu'il détecte que la ligne est coupée (down). Quand un événement **trap** apparait, l'agent sur le périphérique va envoyer le trap vers une destination pré-configurée communément appelé **trap host**. Le **trap host** possède son propre agent **SNMP** qui va accepter et traiter les traps lorsqu'ils arrivent. Le traitement des traps est effectué par des **trap handlers**. Le handler peut faire ce qui est approprié pour répondre au trap, comme envoyer un courriel d'alerte.

Il existe actuellement 3 versions différentes du protocole **SNMP**. La coexistence des trois versions est détaillée dans la **RFC 3584** :

SNMP v1 (RFC 1155, 1157 et 1212).
SNMP v2c (RFC 1901 à 1908).
SNMP v3 (RFC 3411 à 3418).

II - Le manager SNMP sous Linux

Pour installer le **manager SNMP** sous **Debian**, il faut installer **Net-SNMP** à l'aide de la commande : **apt install snmp**.

Sous **Linux**, l'application **Net-SNMP** fournit des **commandes en lignes** pour consulter ou administrer des agents **SNMP** :

- **snmpget** permet d'obtenir une ou plusieurs données ;
- **snmpset** permet de définir une ou plusieurs données ;
- **snmpwalk** permet de parcourir les données disponibles ;
- **snmptranslate** permet de traduire les noms de la MIB en OID.

Exemples :

snmpget -v1 localhost -c public .iso.3.6.1.2.1.1.3.0
iso.3.6.1.2.1.1.3.0 = Timeticks: (367418) 1:01:14.18

snmpwalk -v2c -c public localhost .iso.3.6.1.2.1.1.3.0
iso.3.6.1.2.1.1.3.0 = Timeticks: (372828) 1:02:08.28

III - Surveiller un équipement CISCO avec SNMP

III.1. Installation et configuration de l'agent SNMP sur un routeur CISCO

Il faut se connecter au routeur et passer en mode de configuration. Pour des raisons de sécurités, il est préférable de **désactiver** la communauté **public** et d'**activer** la communauté **privé** :

configure terminal
no snmp-server community public ro
snmp-server community private ro

On peut ensuite si on le désire activer les **traps SNMP** que l'on veut récupérer. On peut lister les **traps SNMP** que le routeur **Cisco** peut activer grâce à la commande :

snmp-server enable traps ?

Pour plus d'indications sur l'utilité de chacune de ces **traps SNMP**, on peut se référer au **site de Cisco** : http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/netmgmt/command/reference/nm_18.html

Enfin on active chaque **traps SNMP** grâce à la commande :

snmp-server enable traps <type> (exemple **snmp-server enable traps snmp**)

On doit maintenant définir **l'adresse de destination**, ainsi que la **communauté** pour l'envoi des **traps SNMP**. Si l'on veut superviser le routeur **Cisco** depuis la machine **192.168.1.47**, il faut taper cette ligne :

snmp-server host 192.168.1.47 private

et depuis toutes les machines du réseau **192.168.1.0/24** :

snmp-server host 192.168.1.0 private

III.2. Supervision du routeur CISCO

Depuis la machine Linux **192.168.1.47**, on peut maintenant visualiser la **MIB** du routeur d'adresse **192.169.0.100** avec la commande :

snmpwalk -v1 -c private 192.169.0.100 ou
snmpwalk -v2c -c private 192.169.0.100

Si on veut visualiser un **OID** particulier :

snmpwalk -v2c -c private 192.169.0.100 <OID>

Par exemple, pour récupérer la version de l'**IOS Cisco** du routeur, il faut lire l'**OID .1.3.6.1.2.1.1.1.0** :

#snmpwalk -v2c -c private 192.169.0.100 .1.3.6.1.2.1.1.1.0

iso.3.6.1.2.1.1.1.0 = STRING: "Cisco IOS Software, C2600 Software (C2600-IPBASEK9-M), Version 12.4(15)T3, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 24-Jan-08 14:23 by prod_rel_team"

Par exemple, pour obtenir " **l'uptime** ", le temps depuis lequel le système est en service, il faut lire l'**OID 1.3.6.1.2.1.1.3.0** :

#snmpwalk -v2c -c private 192.169.0.100 1.3.6.1.2.1.1.3.0
iso.3.6.1.2.1.1.3.0 = Timeticks: (372828) 1:02:08.28

Si on veut connaître l'utilisation du **CPU** en **%** :

Si on veut connaître l'utilisation du **CPU** en **%** durant la dernière minute (**cpmCPUTotal1min**), il faut lire l'**OID .1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.4** :

snmpwalk -v2c -c private 192.169.0.100 .1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.4
iso.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.1.4.1 = Gauge32: 2

On trouve **2 %**, validé par la commande **show processes CPU** sur le routeur :

R1#show processes CPU
CPU utilization for five seconds: 4%/0%; **one minute: 2%**; five minutes: 1%
 PID Runtime(ms)   Invoked   uSecs   5Sec   1Min   5Min TTY Process
   1   4   5   800 0.00% 0.00% 0.00%   0 Chunk Manager
   2   7366   1938   3800 0.08% 0.08% 0.08%   0 Load Meter
   3   11439   5595   2044 0.00% 0.01% 0.00%   0 IP SNMP
   4   17770   1513   11744 0.00% 0.09% 0.11%   0 Check heaps
   5   80   8   10000 0.00% 0.03% 0.00%   0 Pool Manager

Si on veut connaître la mémoire utilisée, il faut lire l'**OID .1.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.5.1** :

snmpwalk -v2c -c private 192.169.0.100 .1.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.5.1
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.5.1 = Gauge32: 9330992

Si on veut connaître la mémoire libre, il faut lire l'**OID .1.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.6.1** :

snmpwalk -v2c -c private 192.169.0.100 .1.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.6.1
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.6.1 = Gauge32: 60093156

Résultats validés par la commande **show processes memory** sur le routeur :

R1#show processes memory
Processor Pool Total: 69424148 Used: **9330992** Free: **60093156**
I/O Pool Total: 19922944 Used: **2011440** Free: **17911504**

PID	TTY	Allocated	Freed	Holding	Getbufs	Retbufs	Process
0	0	22536036	11643568	9175248	0	0	*Init*
0	0	12052	214396	12052	0	0	*Sched*
0	0	1613240	2008452	106804	170064	170064	*Dead*
1	0	71384	0	78620	0	0	Chunk Manager
2	0	252	252	4236	0	0	Load Meter
3	0	639452	637060	14220	0	0	IP SNMP

#snmpwalk -v2c -c private 192.169.0.100 .1.3.6.1.4.1.9.9.48
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.2.1 = STRING: "Processor"
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.2.2 = STRING: "I/O"
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.3.1 = INTEGER: 0
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.3.2 = INTEGER: 0
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.4.1 = INTEGER: 1
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.4.2 = INTEGER: 1
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.5.1 = Gauge32: 9330992
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.5.2 = Gauge32: 2011440
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.6.1 = Gauge32: 60093156
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.6.2 = Gauge32: 17911504
iso.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.7.1 = Gauge32: 53445036

IV - Surveiller une machine Linux avec SNMP

IV.1. Installation et configuration de l'agent SNMP sur une machine Linux

Si on veut surveiller une machine **Linux** via **snmp**, il faut installer les paquets **snmp** et **snmpd** puis il faut modifier la configuration **snmp** afin de voir l'ensemble de l'arbre **snmp** en modifiant le fichier **/etc/snmp/snmpd.conf** :

Il faut commenter les lignes :
#view systemonly included .1.3.6.1.2.1.1
#view systemonly included .1.3.6.1.2.1.25.1
puis rajouter cette ligne :
view systemonly included .1

Il faut commenter la ligne :
#agentAddress udp:127.0.0.1:161

Il faut décommenter la ligne :
agentAddress udp:161,udp6:[::1]:161

puis il faut relancer **snmpd** :
#service snmpd restart

IV.2. Supervision de la machine Linux

Pour obtenir " **l'uptime** ", le temps depuis lequel le système est en service, il faut lire l'**OID** :
1.3.6.1.2.1.1.3.0
iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system.sysUpTime.sysUpTimeInstance

#snmpwalk -v2c -c public 192.168.0.100 .1.3.6.1.2.1.1.3.0
iso.3.6.1.2.1.1.3.0 = Timeticks: (372828) 1:02:08.28

Par exemple, pour récupérer la version de l'**OS** du poste Linux, il faut lire l'**OID .1.3.6.1.2.1.1.1.0** :

```
#snmpwalk -v2c -c public  192.168.0.100 .1.3.6.1.2.1.1.1.0
iso.3.6.1.2.1.1.1.0 = STRING: "Linux ubuntu-NJ50-70CU 5.8.0-48-generic
#54~20.04.1-Ubuntu SMP Sat Mar 20 13:40:25 UTC 2021 x86_64"
```

Voici la liste des principaux **OID** disponibles sur une **machine Linux** :

Network Interface Statistics :

List NIC names: .1.3.6.1.2.1.2.2.1.2
Get Bytes IN: .1.3.6.1.2.1.2.2.1.10
Get Bytes IN for NIC 4: .1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.4
Get Bytes OUT: .1.3.6.1.2.1.2.2.1.16
Get Bytes OUT for NIC 4: .1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.4

Load :

1 minute Load: .1.3.6.1.4.1.2021.10.1.3.1
5 minute Load: .1.3.6.1.4.1.2021.10.1.3.2
15 minute Load: .1.3.6.1.4.1.2021.10.1.3.3

CPU times :

percentage of user CPU time: .1.3.6.1.4.1.2021.11.9.0
raw user cpu time: .1.3.6.1.4.1.2021.11.50.0
percentages of system CPU time: .1.3.6.1.4.1.2021.11.10.0
raw system cpu time: .1.3.6.1.4.1.2021.11.52.0
percentages of idle CPU time: .1.3.6.1.4.1.2021.11.11.0
raw idle cpu time: .1.3.6.1.4.1.2021.11.53.0
raw nice cpu time: .1.3.6.1.4.1.2021.11.51.0

Memory Statistics :

Total Swap Size: .1.3.6.1.4.1.2021.4.3.0
Available Swap Space: .1.3.6.1.4.1.2021.4.4.0
Total RAM in machine: .1.3.6.1.4.1.2021.4.5.0
Total RAM used: .1.3.6.1.4.1.2021.4.6.0
Total RAM Free: .1.3.6.1.4.1.2021.4.11.0
Total RAM Shared: .1.3.6.1.4.1.2021.4.13.0
Total RAM Buffered: .1.3.6.1.4.1.2021.4.14.0
Total Cached Memory: .1.3.6.1.4.1.2021.4.15.0

Disk Statistics :

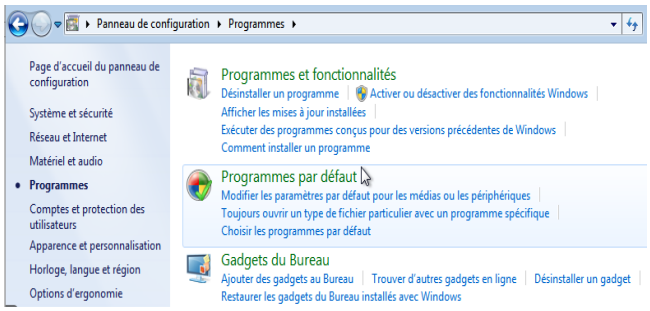
Path where the disk is mounted: .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.2.1
Path of the device for the partition: .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.3.1
Total size of the disk/partion (kBytes): .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.6.1
Available space on the disk: .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.7.1
Used space on the disk: .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.8.1
Percentage of space used on disk: .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.9.1
Percentage of inodes used on disk: .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.10.1

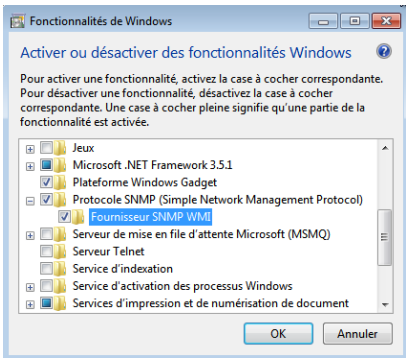
V - Surveiller une machine Windows avec SNMP

V.1. Installation et configuration de l'agent SNMP sur une machine Windows

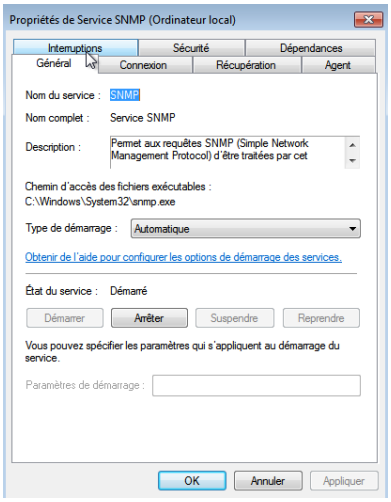
Remarque : Une fois l'**agent SNMP** installé, on trouve le descriptif de la **MIB** dans les fichiers portant l'extension **mib** du dossier **C:\Windows\System32**. Par exemple le fichier **hostmib.mib**.

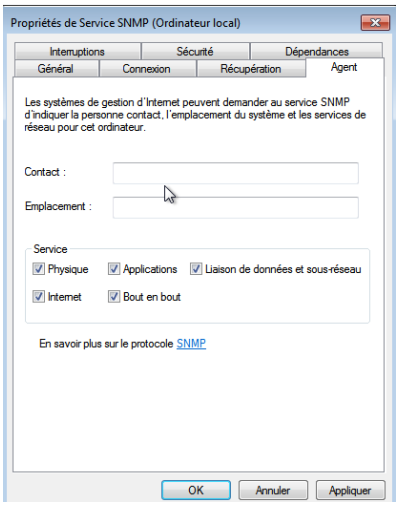
Pour installer l'**agent SNMP** sous **Windows 7**, il faut depuis le menu **Panneau de configuration / Programmes / Activer ou désactiver les fonctionnalités Windows** cocher **Protocole SNMP** et **Fournisseur SNMP WMI** :



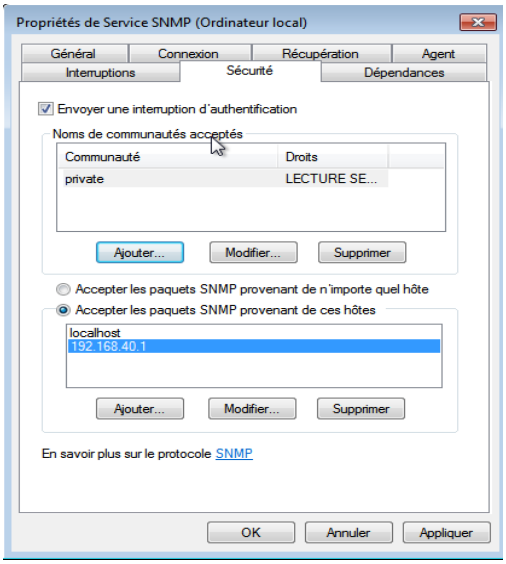


Pour configurer l'**agent SNMP**, il faut ouvrir la fenêtre de propriétés du service **SNMP** depuis le menu **Panneau de configuration / Système et sécurité / Outil d'administration / Services / Service SNMP**. Dans l'onglet **Agent**, les variables **SNMP** de la Mib2 system peuvent être définies :





Dans l'onglet **Sécurité**, il faut au moins déclarer l'adresse du manager et la communauté :



V.2. Supervision de la machine Windows

Pour obtenir " **l'uptime** ", il faut lire l'**OID** : **1.3.6.1.2.1.1.3.0**

#snmpwalk -v2c -c private 192.168.40.3 .1.3.6.1.2.1.1.3.0
iso.3.6.1.2.1.1.3.0 = Timeticks: (372828) 1:02:08.28

Pour obtenir " **hrSystemDate.0** " la date système, il faut lire l'**OID** : **1.3.6.1.2.1.25.1.2.0**

#snmpwalk -v2c -c private 192.168.40.3 1.3.6.1.2.1.25.1.2.0
iso.3.6.1.2.1.25.1.2.0 = Hex-STRING: 07:E5:04:05:11:2B:17:09

Octets 1 et 2	**=>Année = 0x07E5 =**	**2021**
Octet 3	**=>Mois = 0x04 =**	**4 (Avril)**
Octet 4	**=>Jour = 0x05 =**	**5**
Octet 5	**=>heures = 0x11 =**	**17**
Octet 6	**=>Minutes = 0x2B =**	**43**
Octet 7	**=>Secondes = 0x17 =**	**23**
Octet 8	**=>Dixièmes = 0x09 =**	**9**