
RAPPORT PROJET D'AUTOMATISATION RÉSEAU



Outil OpenSource LibreNMS

Réalisé par :

RHARIF Anass

SIMALI Achraf

MAMA SIKA Zakiath

Encadré par :

Dr KHOURLIFI

Remerciements

Avant de commencer le développement du rapport de cette expérience académique, il nous paraît tout naturel d'adresser nos sincères remerciements à :

- DIEU TOUT PUISSANT, qui, par son œuvre divine nous a donné la santé, la force et le courage pour réussir dans nos études ainsi que dans la réalisation de ce projet exceptionnel.
- L'ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUÉES (ENSA) DE K HOURIBGA, pour la qualité de la formation, à travers elle tout le corps enseignant et administratif.
- Monsieur le DIRECTEUR GENERAL de l'ENSA K HOURIBGA qui a bien voulu nous accepter au sein de son école.
- Monsieur K HOURDIFI notre professeur qui nous enseigne l'automatisation des réseaux et qui par son encadrement nous a dirigé dans la réalisation de ce projet.



Résumé du projet

Avec la complexification des infrastructures informatiques, la supervision est indispensable. Elle vous prévient des éventuels problèmes en avance et permet ainsi le maintien opérationnel de votre système d'information. Plus important encore, vous devez corréler vos services informatiques critiques aux applications ou composants d'infrastructure sur lesquels ils s'appuient : vous pourrez alors superviser les performances des services informatiques de bout en bout. C'est dans cette optique que converge notre projet, qui est une étude de l'outil OpenSource de surveillance appelé LibreNMS.

Ainsi nous avons dans un premier temps tout expliqué en quoi consiste le logiciel LibreNMS (ses principaux rôles et avantages) puis dans un deuxième temps nous vous réservons une démonstration claire et détaillée de comment il peut être installé et configuré.



Table des matières

Sigles et abréviations.....	5
Introduction.....	6
Un peu d'histoire.....	6
Les débuts de LibreNMS	6
Présentation de l'outil LibreNMS	7
La valeur ajoutée de LibreNMS	8
Les principales fonctionnalités de LibreNMS	8
Architecture du projet	12
Serveur Manager LibreNMS : Installation et configuration.....	12
Partie 1 : Installation d'Ubuntu server.....	13
Partie 2 : Configuration d'Ubuntu server.....	15
Partie 3 : Installation de LibreNMS.....	19
Partie 4 : Configuration de MariaDB.....	21
Partie 4 : Configuration de MariaDB.....	21
Partie 5 : Configuration de PHP-FPM.....	22
Partie 6 : Configuration serveur Web.....	23
Partie 7 : Configuration de snmpd.....	23
Partie 8 : Cron job.....	24
Partie 9 : Interface web.....	25
Clients/Agents LibreNMS : Installation et configuration.....	29
a- D'un mobile Android.....	29
b- D'une machine debian.....	35
Statut de la machine Debian :	40
Téléchargement du rapport sur notre machine :	41
Conclusion.....	43
Références.....	44



Sigles et abréviations

CGI : Common Gateway Interface

CMIP : Common Management Information Protocol

DES : Data Encryption Standard

Http : HyperText Transfer Protocol

ICMP : Internet Control Message Protocol

IETF: Internet Engineering Task Force

IP: Internet Protocol

ISO: International Standard Organization

LAN: Local Area Network

MAC: Media Access Control

MAN: Metropolitans Area Network

MIB: Management Information Base

NAC: Network Admission Control

NMA: Network Manager Application

NMS: Network Management Station

NRPE: Nagios Remote Plugin Executor

NSCA: Nagios Service Check Acceptor

OID: Object Identifier

PC: Personal Computer

PDU: Packet Data Unit

POP: Post Office Protocol

SGMP: Simple Gateway Manager Protocol

SMI: Structure of Management Information

SMS: Short Message Service

SNMP: Simple Network Management Protocol

SSL: Socket Secure Layer



TCP: Transmission Control Protocol

UDP: User Datagram Protocol

Introduction

Depuis bien longtemps maintenant, Cacti était (et reste encore) une référence pour la métrologie des infrastructures informatiques. Agrémenté de quelques plug-ins, il pouvait même devenir un outil de monitoring suffisamment puissant pour répondre à bien des besoins sans avoir nécessairement un intérêt à bifurquer vers une solution axée “entreprise” avec les frais qui en découlent. Cependant, la lenteur de son développement et le manque d’amélioration majeure depuis de nombreuses années ont mené de nombreux utilisateurs à se lancer dans la quête d’un remplaçant.

Un peu d’histoire

Il y a maintenant quelques années que Cacti peine à trouver son rythme de croisière. Certes, il est fonctionnel comme tel, mais imposait tout de même une certaine dose de nostalgie à chacun de ses lancements avec son interface old school qui piquait un peu les yeux (chose largement améliorée avec la version 1.0 sortie en début d’année 2017). Les graphs seront tout à fait fonctionnels et ne sont pas particulièrement déplaisants à l’œil, mais l’ensemble de l’outil, sa manière de fonctionner et sa méthode de développement (relativement lente) font de lui un outil mal adapté aux besoins extrêmement souples nécessaires dans notre monde de gestionnaire d’infrastructure 2.0. À contrecœur, LibreNMS était donc né en 2013 pour notre plus grand plaisir grâce à Paul Gear.

Les débuts de LibreNMS

Comment faire pour se séparer d’un outil aussi utile, aussi commun, mais qui dérange surtout par son côté très légèrement abandonware ? Cette question n’est clairement pas évidente et pour réussir à tirer des conclusions, il m’aura fallu tester un nombre considérable d’outils en tout genre (PRTG, Nagios, NAV, Observium...) parfois complètement à l’opposé de nos besoins et parfois très proches. Lors de la phase de recherche qui a duré environ une année tout de même (oui, c’était une activité annexe et pas vraiment un besoin



vital), j'ai eu la chance d'atterrir sur le projet LibreNMS qui s'est annoncé comme le remplaçant idéal pour nos besoins.

Présentation de l'outil LibreNMS

LibreNMS est un logiciel de supervision open source sous licence GPLv3 qui trouve ses origines dans Observium, un autre logiciel du type NMS (Network Management Software). Il permet avant tout de remplacer une bonne partie des fonctions de Cacti, c'est à dire de réaliser la métrologie d'infrastructures informatiques en tous genres, tout particulièrement des équipements réseau et serveurs Linux/Windows, mais pas uniquement. Avec le temps il permet de remonter des métriques de presque toutes les sources SNMP. Lorsqu'un équipement est inconnu par LibreNMS, il sera tout de même possible de l'ajouter en tant qu'équipement générique et il pourra alors extraire les informations standardisées comme les interfaces réseau et son uptime. Cependant, il devient de plus en plus rare de trouver des équipements n'étant pas supportés. L'équipe de développement et les centaines de contributeurs ont mis le paquet pour ajouter et continué d'ajouter, à peu près tout ce que demande les utilisateurs. Pour résumer, LibreNMS supporte et supportera vos équipements si l'information existe dans son implémentation du protocole SNMP, c'est quasi certain.

LibreNMS possède un dashboard entièrement personnalisable permettant de mettre en avant les graphiques les plus intéressants ainsi que de nombreuses autres informations comme les alertes en cours, ou une vue de vos équipements sur une carte permettant à un NOC d'avoir toujours un oeil sur l'état de ses équipements. Le dashboard permet aussi de mettre en avant les interfaces réseau ou les équipements les plus sollicités ou encore d'afficher les derniers messages de son service log intégré.

Donc dans les informations de base, il est possible de remonter tout ce qui concerne les interfaces réseau, en incluant les port-channels, vPC ainsi que la liste des vlans associés par exemple. L'outil sait aussi afficher nativement l'état du trafic « live » sur une interface réseau choisie. Dans son fonctionnement de base, LibreNMS se rapproche beaucoup de Cacti en réalisant un polling toutes les 5 minutes par défaut (configurable à 1 minute). La fonction « live » permet donc de se renseigner sur l'état d'une interface sans avoir besoin



d'attendre les 5 minutes standards, qui parfois ne permettent pas de voir les piques de trafic très courts.

LibreNMS est aussi capable de remonter tous les capteurs d'état connus comme les ventilateurs, la température ou le statut du VSS sur des équipements Cisco par exemple

La valeur ajoutée de LibreNMS

LibreNMS dispose d'un catalogue d'équipement immense qui lui permet de faire remonter énormément de métriques. Sa mise en production en est alors simplifiée, et l'ajout de nouveaux équipements très rapide. Cette simplicité apparente ne réduit pas les possibilités de personnalisation qui sont toutes aussi importantes qu'avec les autres produits de supervision. Cette solution est idéale tant pour les petites structures qui ont peu de ressources à consacrer à la supervision qu'aux structures plus grosses qui pourront pousser la configuration plus loin.

Principales fonctionnalités

❖ Support avancé de certains équipements

Dans le cas où les constructeurs prennent la peine d'envoyer un maximum d'information par SNMP, LibreNMS permettra alors d'afficher des informations avancées sur l'état de celles-ci. Par exemple, sur un contrôleur Wi-Fi Cisco du type Wireless LAN Controller, il est possible d'afficher le nombre d'utilisateurs connectés sur les différents SSID, mais aussi de visualiser l'état de chacune des antennes avec son nombre de clients ainsi que l'état des interférences.

Autre exemple, sur les équipements possédant des protocoles de routage, LibreNMS affichera l'état de la connexion. Le menu routing résumera alors l'ensemble des connexions eBGP/iBGP ou OSPF. Il conservera l'état de la connexion ainsi que sa stabilité et son trafic.

Couplé à un UPS gérant la RFC1628 (la majorité), tous les graphiques standards de la norme apparaîtront quasi-automatiquement afin de visualiser en détail l'ensemble des points de mesure de l'équipement (autonomie, input, output, puissance, fréquences...).

Sur des appliances Infoblox DDI (IP, DNS, DHCP), on pourra afficher les statistiques sur la majorité de ses fonctionnalités. Comme le nombre de requêtes DNS/DHCP par exemple. Sur des équipements avancés comme les firewalls ou les contrôleurs Wi-Fi il est possible, en général,



remonter le nombre d'utilisateurs connectés sur leurs services ou tout simplement le nombre de sessions ouvertes par type de protocole.

❖ **Module d'alertes et de notifications**

LibreNMS possède aussi un puissant moteur d'alerting composé de plusieurs sous-modules qui pourront, au premier abord, sembler un peu compliqué à prendre en main, mais qui sera au final un outil redoutable. L'outil est tellement personnalisable, que l'on peut récupérer le contenu de l'ensemble des tables existantes dans la base de données SQL... Il est ainsi possible de créer des règles qui seront envoyées au module de notifications qui permettra de se faire alerter par une multitude de méthodes différentes (Email, API, Slack, SMS...). Grâce à cette méthode très souple, il est possible de programmer des règles pour à peu près tout et n'importe quoi.

On peut par exemple facilement créer une règle pour déclencher un avertissement lorsqu'un volume est rempli à plus de 80% et utiliser une alerte critique dès que le seuil de 90% est atteint. Un « volume » peut être un bootflash sur un équipement Cisco, tout comme le disque d'un serveur Windows/Linux ou encore un datastore sur un serveur ESXi.

❖ **Recherche de MAC addresses et d'adresses IP**

Parmi les fonctions supplémentaires sortant du cadre strict de la métrologie, LibreNMS sait récupérer les tables ARP et FDB des équipements compatibles afin de constituer une base de données des MAC addresses et des IP quand elles sont disponibles. Cela ne fonctionne pas avec tout et semble limité aux équipements possédant des interfaces en L2 dans les réseaux adéquats, mais cela peut convenir déjà à un bon nombre de personnes. Lorsque l'on parle de recherche d'adresses MAC, il est évident que l'on peut retourner le problème dans tous les sens. LibreNMS se base sur l'historisation des tables ARP/FBD qui permet ensuite de rechercher IP ou MAC ou simplement afficher la table.

❖ **Monitoring des services (via les plug-ins Nagios)**

LibreNMS possède un module permettant de monitorer les services et non plus les équipements ou serveurs directement par SNMP. Cela signifie qu'il est possible d'utiliser un test sur du



contenu HTTP avec un parseur afin de vérifier qu'un service web est bien en ligne et actif par exemple. Le cas échéant, il est possible d'envoyer une alerte au système de notification. Cette fonctionnalité qui sort un peu du cadre strict du monitoring d'équipements a été ajoutée, car un très grand nombre d'utilisateurs monitor des serveurs Windows et Linux qui, forcément, hébergent de nombreux services. Pour mener à bien cette partie du projet, LibreNMS utilise comme base les plug-ins Nagios. Ceux-ci sont disponibles librement au téléchargement sur Internet et intégrés à de nombreux repositories, comme EPEL. Depuis LibreNMS il sera donc possible de contrôler de nombreux services HTTP, LDAP, SMTP, IMAP, SMB, DHCP, DNS... et de les lier à vos équipements ajoutés par SNMP afin d'obtenir un « set » de monitoring relativement complet.

En utilisant les options avancées de certains de ces modules, il est possible par exemple de vérifier les dates de validité de certificats SSL, le temps de réponse moyen et de valider qu'il est possible de s'authentifier.

Ce morceau n'est clairement pas le coeur de l'outil, mais permet de s'épargner un outil supplémentaire dans beaucoup de cas en offrant la possibilité de tout vérifier depuis un unique logiciel de monitoring.

L'un des points forts de ce module étant de tester depuis LibreNMS les services d'un serveur qui est déjà monitoré pour sa partie SNMP. Par exemple, si vous ajoutez tous vos contrôleurs de domaine Active Directory à LibreNMS en SNMP et que vous ajoutez ensuite un service LDAP/LDAPS à contrôler, il sera possible de le lier aux contrôleurs de domaine ajoutés en SNMP. En effectuant ce lien entre les deux services, un nouvel onglet apparaîtra dans le dashboard principal des contrôleurs de domaine et affichera la liste des services liés à celui-ci ainsi que leur état.

❖ *Intégration avancée et API*

LibreNMS offre un très grand nombre de fonctionnalités relativement ciblées qui permettent à l'outil d'offrir le maximum de flexibilité. Il est par exemple possible de le coupler à des outils de sauvegarde de configuration comme Oxidized ou RANCiD. En couplant les deux outils, les configurations des équipements apparaîtront directement sur LibreNMS avec l'historisation des versions. Il est aussi possible de peupler automatiquement ces deux outils depuis ici afin d'éviter d'avoir à le faire deux fois.

Derrière ces fonctionnalités avancées se cache une puissante API permettant d'accéder à une très grande partie des informations de LibreNMS. Il est possible de sortir les graphs directement



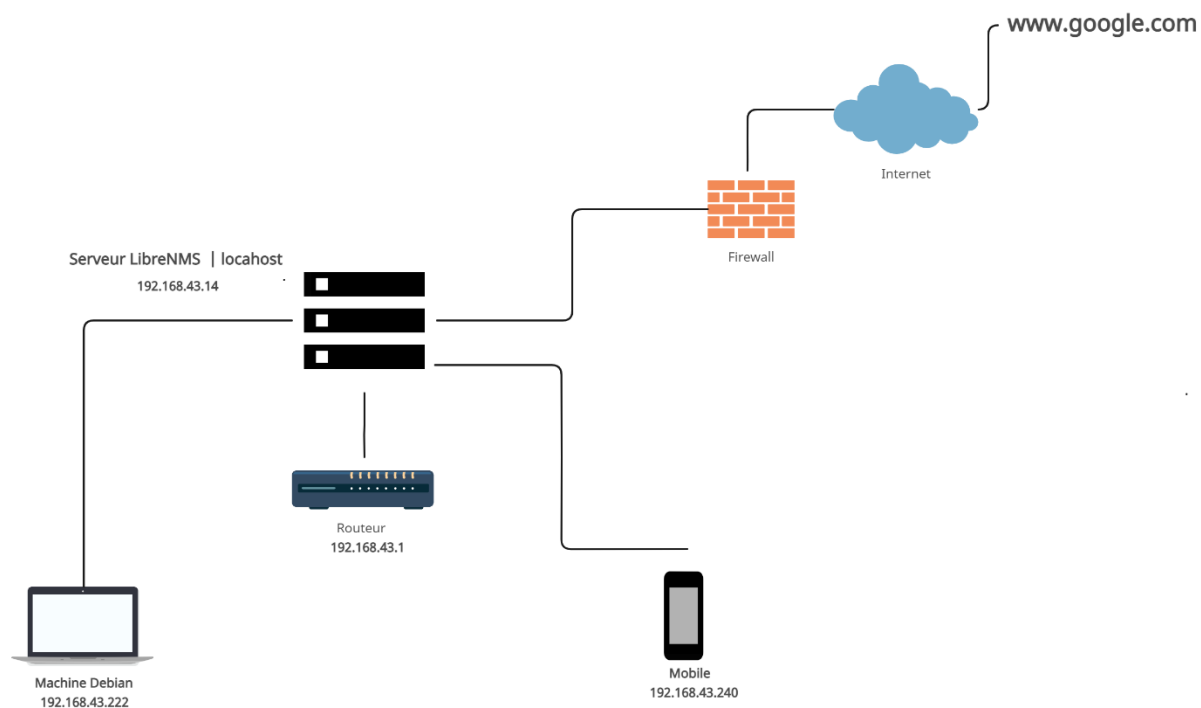
depuis celle-ci afin de les intégrer à d'autres outils ou encore d'obtenir des informations de trafic sur un port en particulier.

Autre élément intéressant, LibreNMS intègre un serveur syslog (relativement basic) permettant de concentrer toutes les informations de ses équipements sur une seule et même interface de gestion. Le module syslog s'intègre à l'ensemble de LibreNMS et permet de déclencher des alertes comme le ferait un message SNMP. Il saura donc répondre aux petites et moyennes installations qui ne nécessitent pas des fonctionnalités poussées ou des techniques d'archivage de logs avancées.

Plus le nombre d'équipements grandira et plus les notifications seront importantes, c'est pourquoi l'équipe a prévu un module de maintenance permettant de couper les notifications à des dates précises ou lors de périodes récurrentes afin d'éviter de recevoir des messages de faux positif qui pourrait noyer de vraies informations.



Architecture du projet



Serveur Manager LibreNMS : Installation et configuration

LibreNMS est un système de surveillance de réseau basé sur PHP / MySQL.

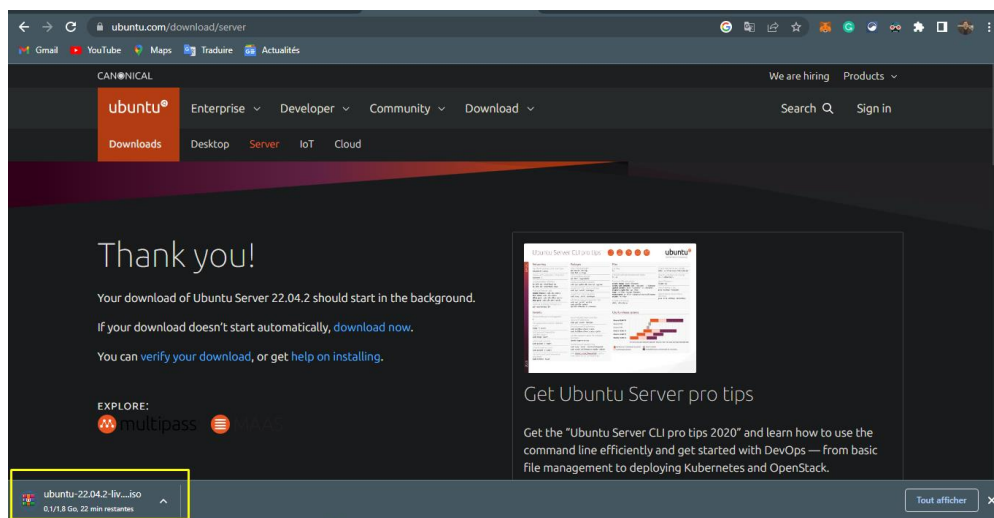
Il permet de découvrir automatiquement un réseau afin de pouvoir le gérer et être au courant de son état à tout moment. LibreNMS permet aussi de générer différents rapports pour rendre compte de l'état du réseau, mais aussi de configurer des alertes en fonction d'un besoin.



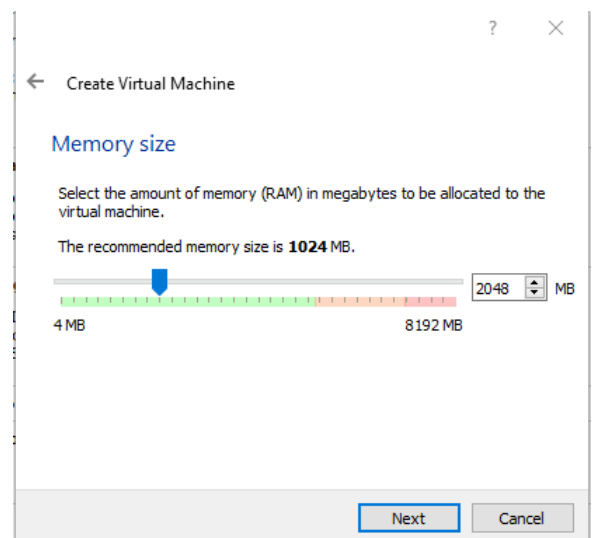
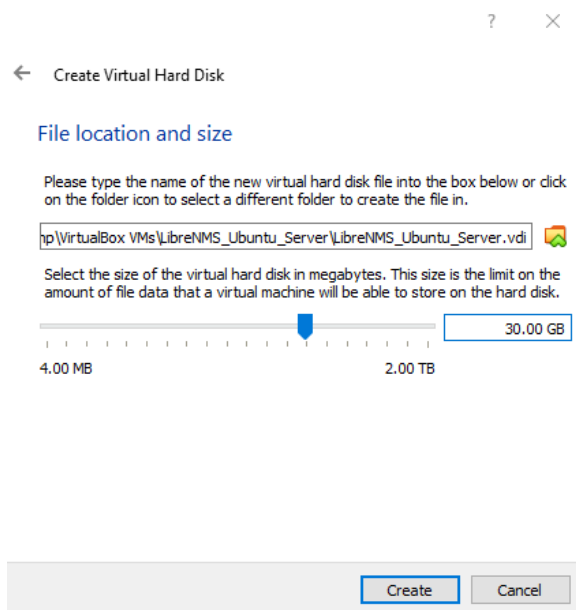
Dans ce lab nous allons voir comment installer et configurer un serveur de supervision LibreNMS sur un environnement Debian. Nous verrons aussi quelques-unes de ses fonctionnalités tels que la configuration et l'ajout d'hôtes à superviser.

Partie 1 : Setup Ubuntu server

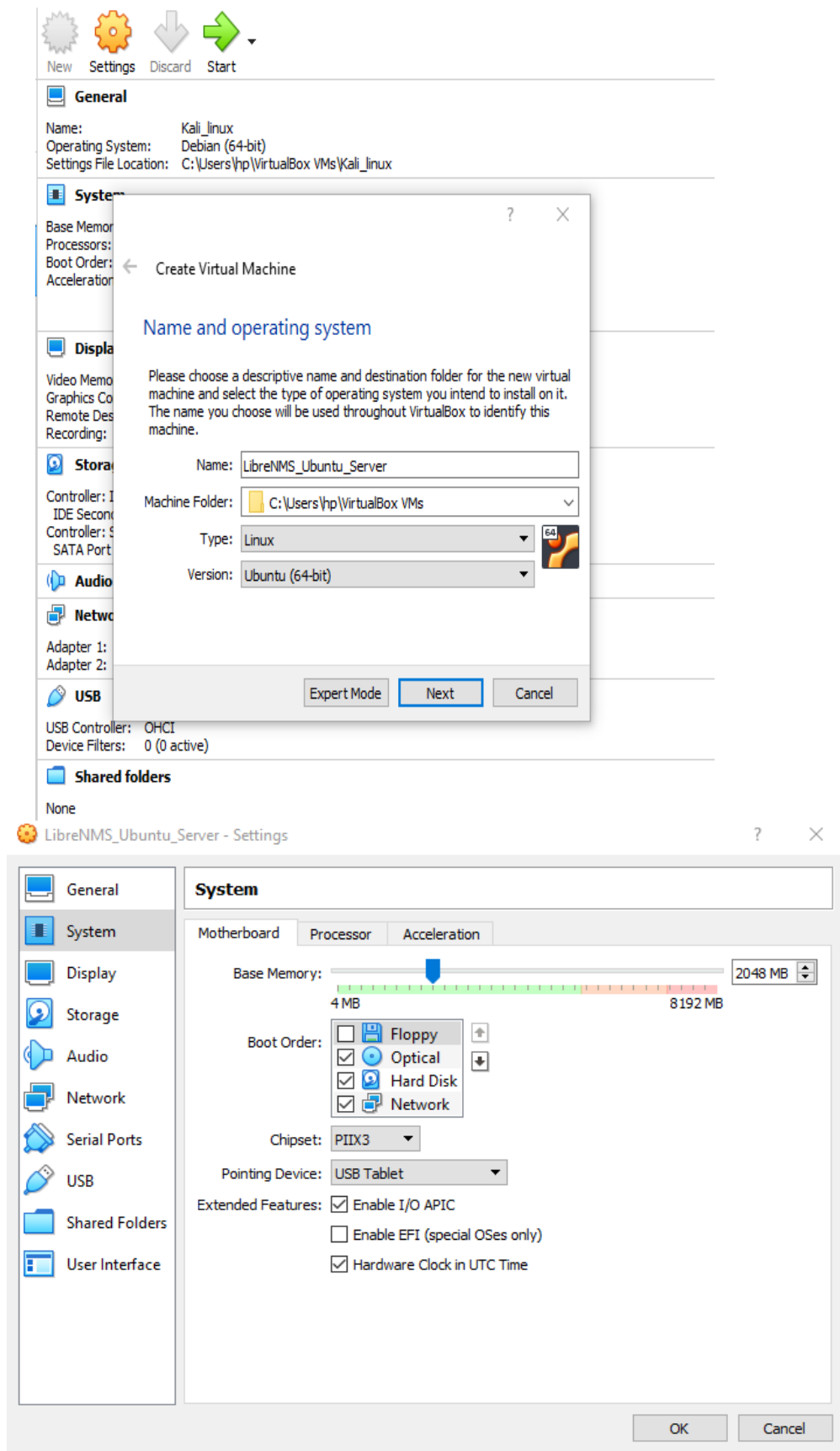
Téléchargeons tout d'abord le serveur Ubuntu sur le lien <https://ubuntu.com/download/server>

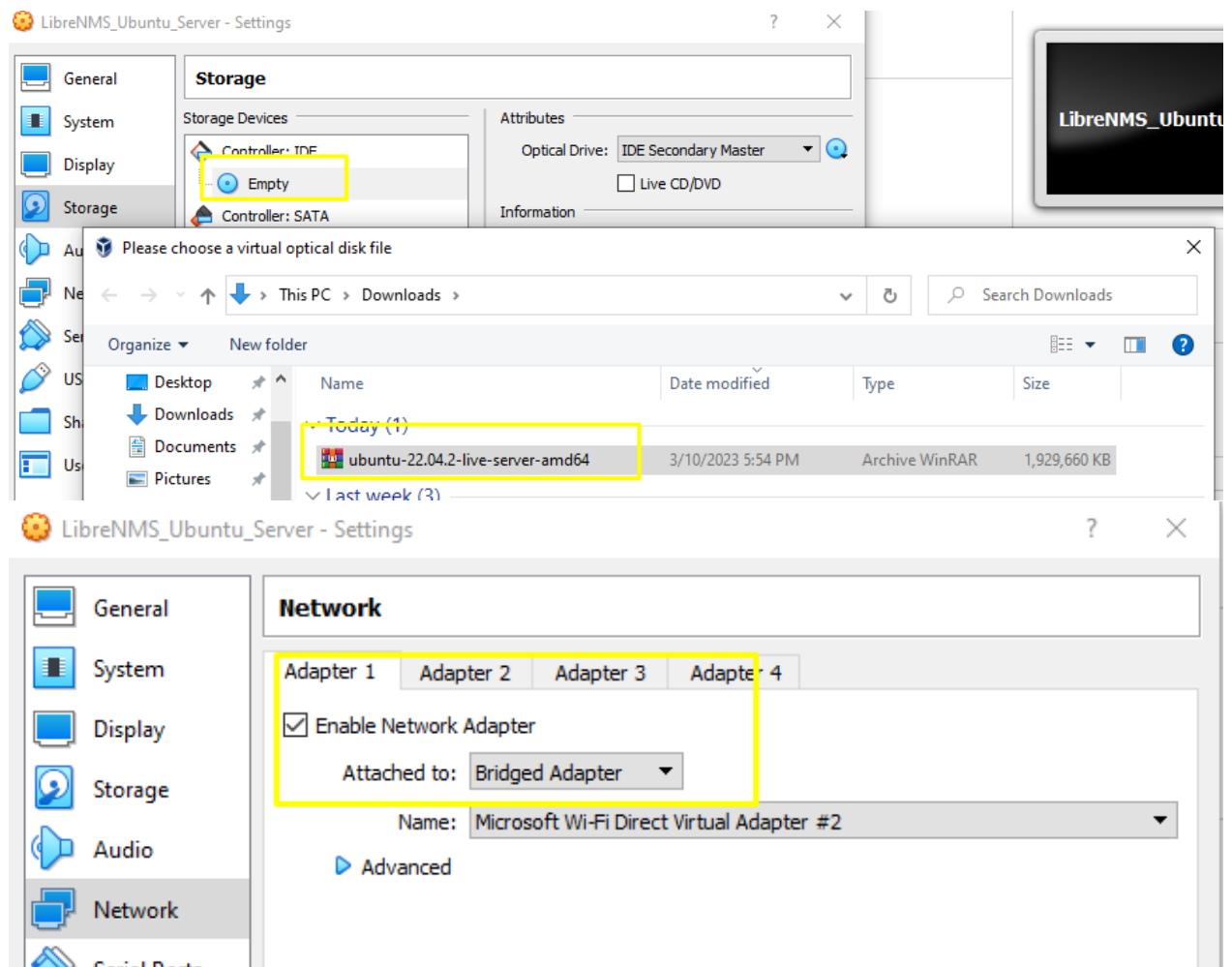


Créons une nouvelle machine VM VirtualBox: Ubuntu server LibreNMS



Dans le menu “configuration ” ajustons les paramètres de notre machine comme l’indique les captures d’écran suivantes

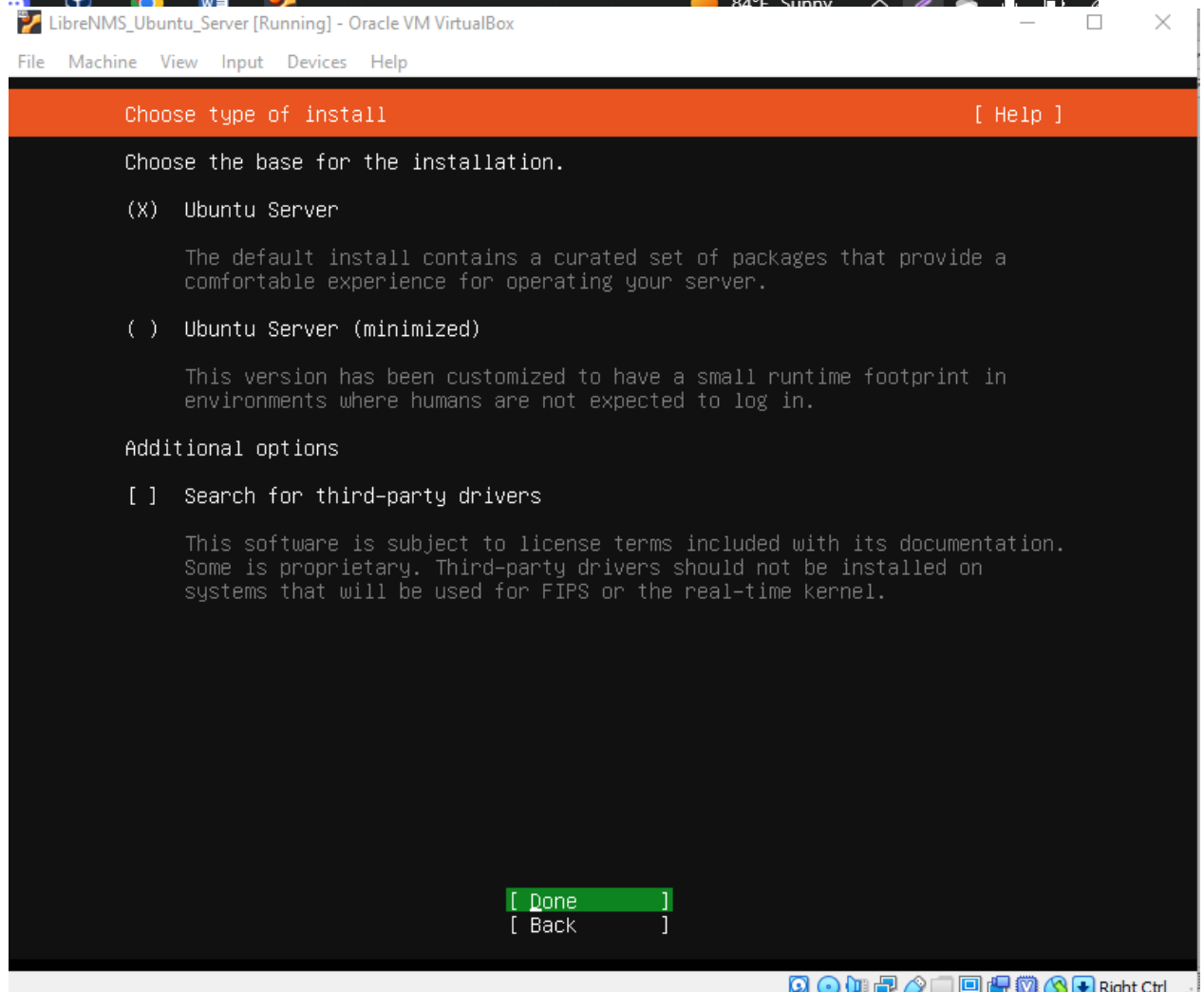
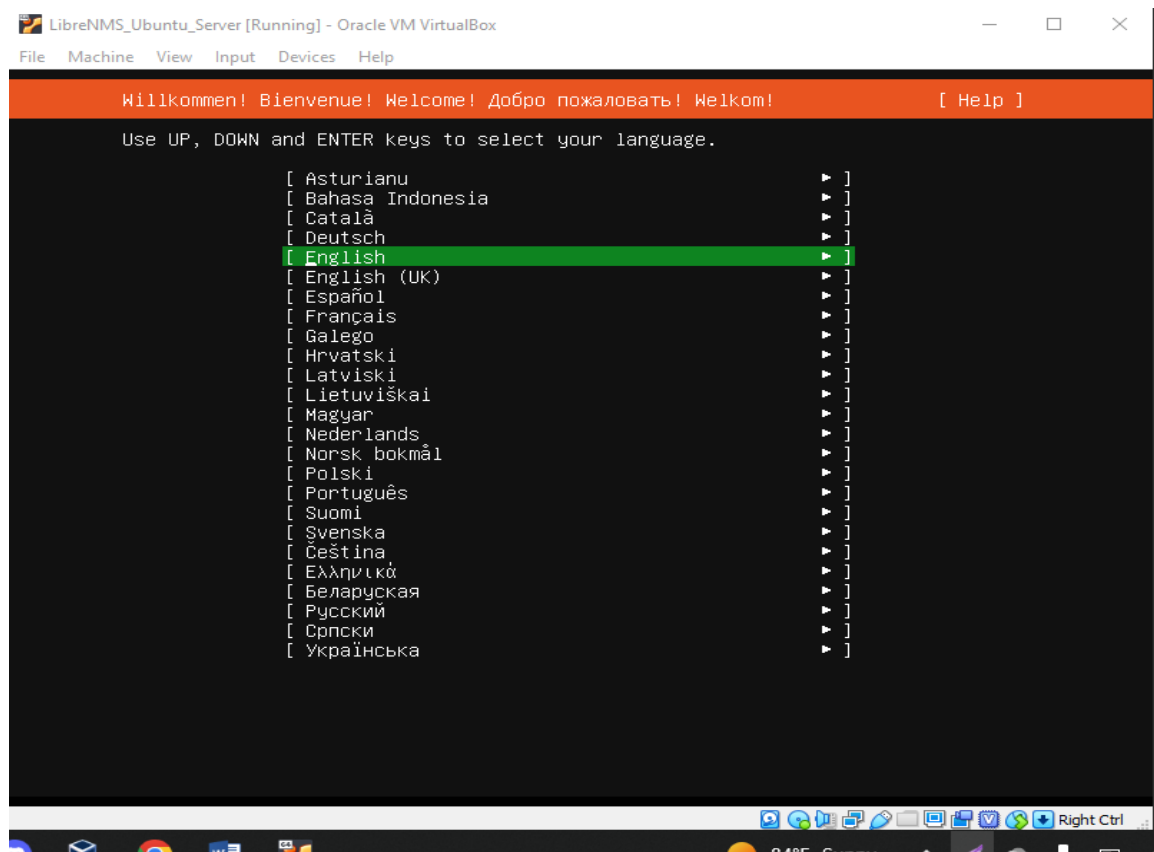


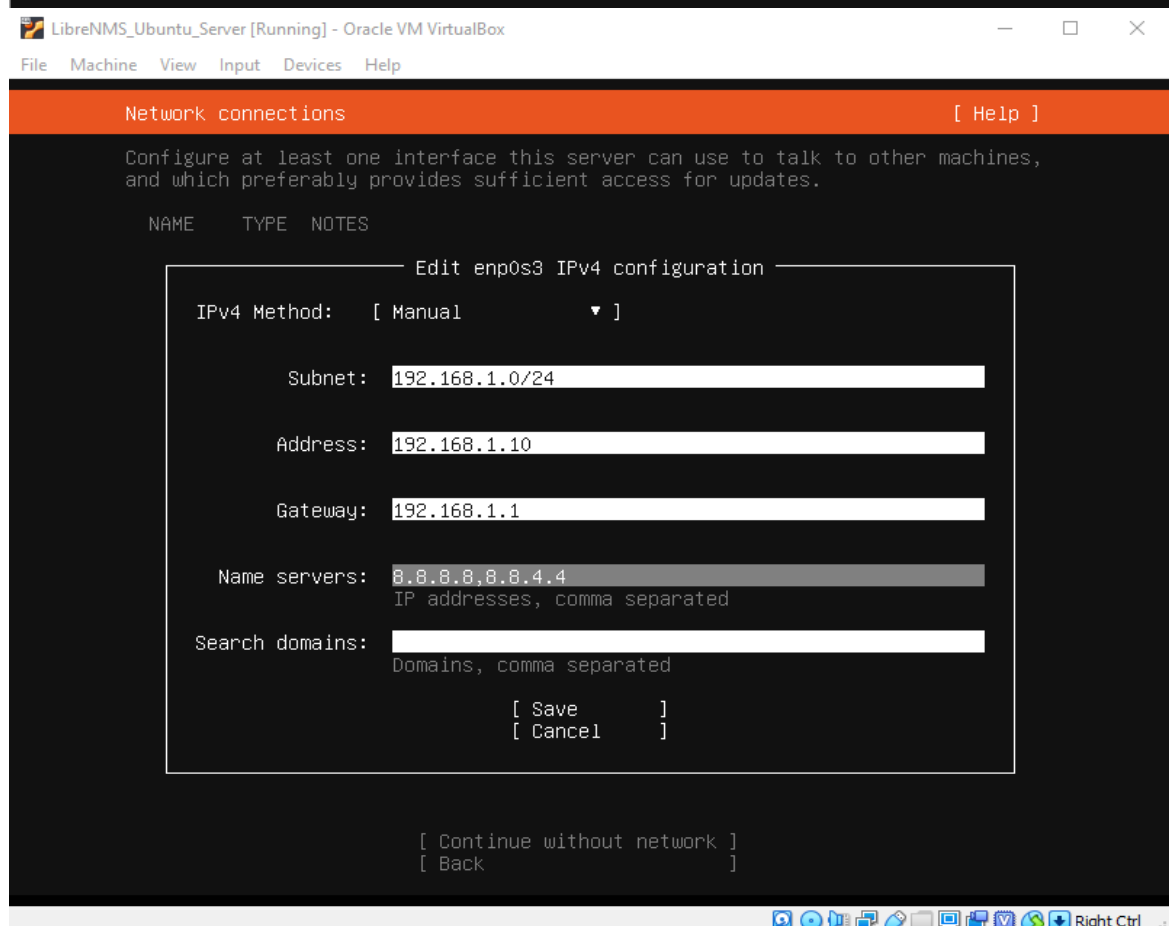
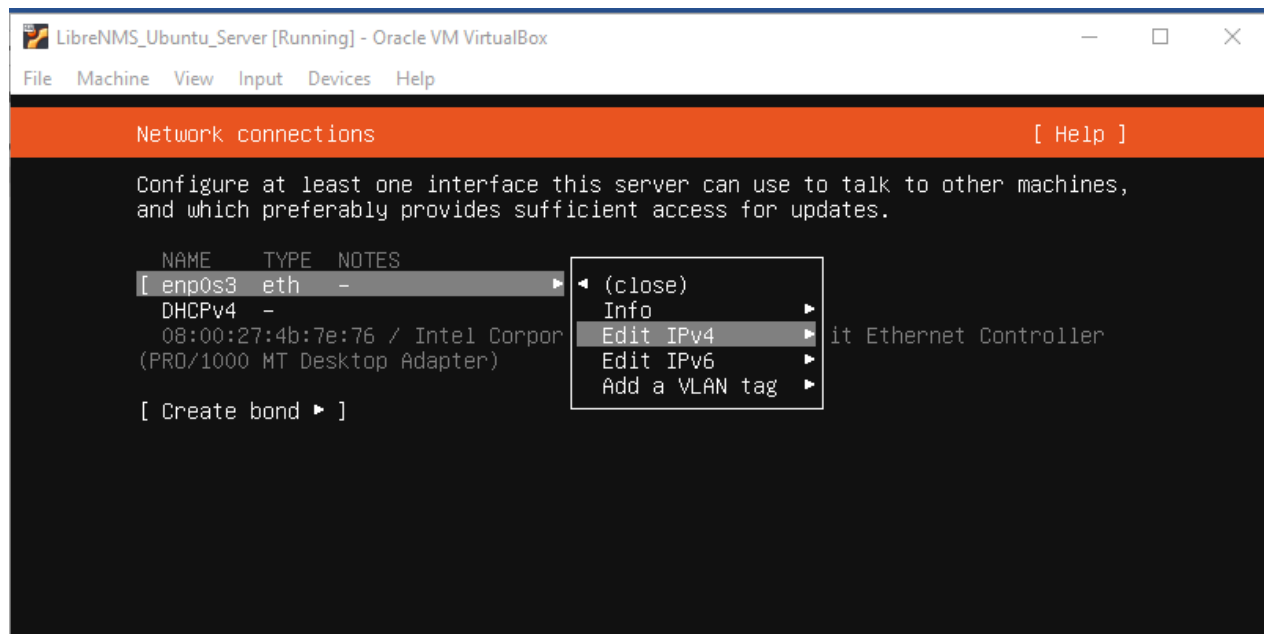


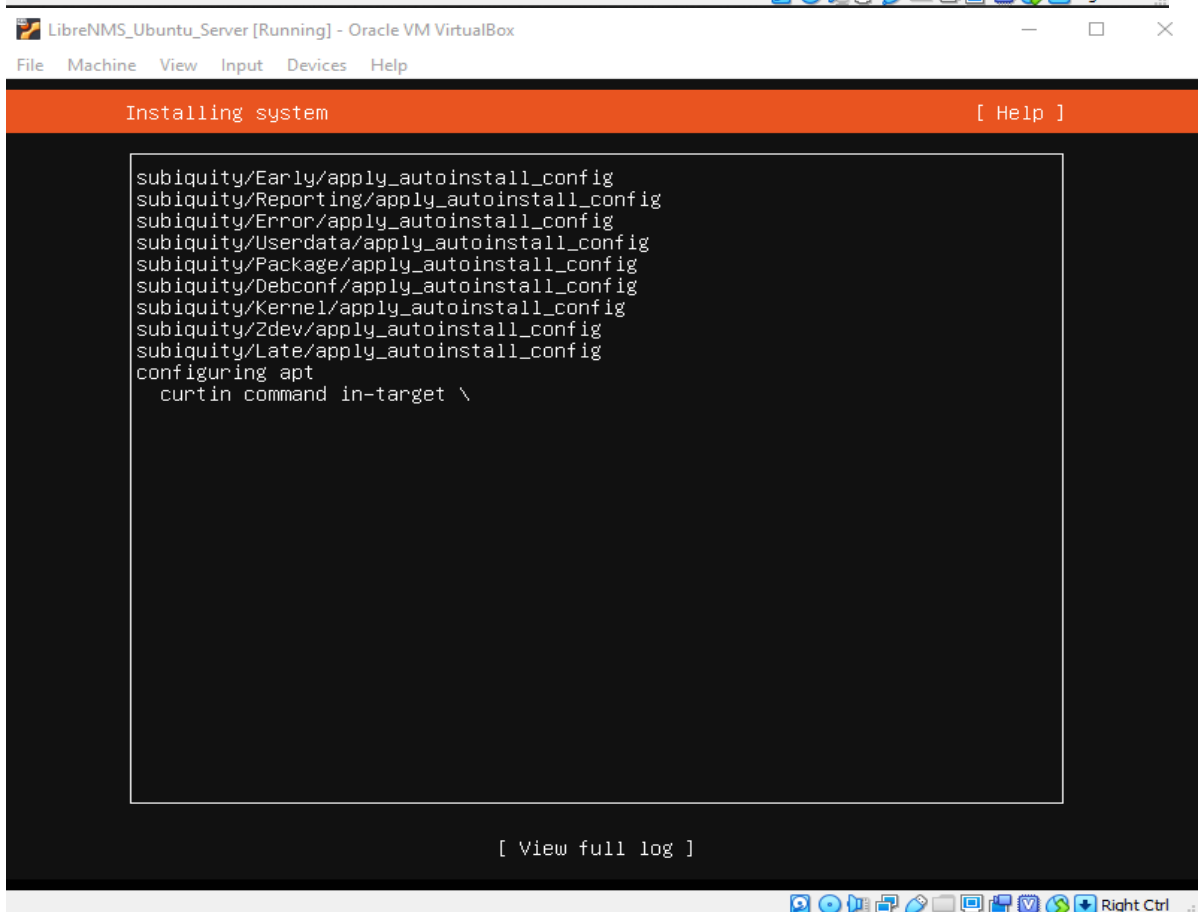
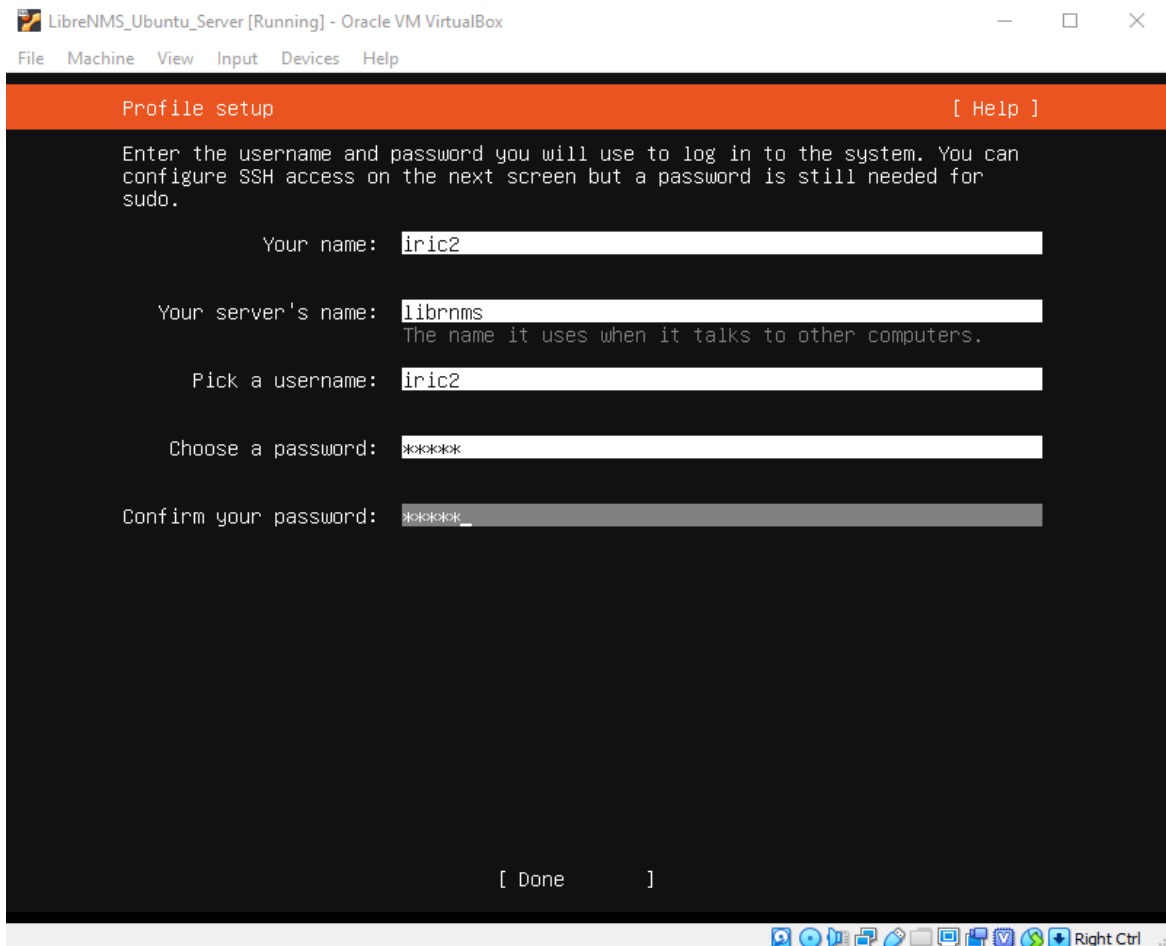
Partie 2 : Configuration Ubuntu server

Essayer de suivre ses étapes









Partie 3 : Install LibreNMS

Installation des paquets requis

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# apt install acl curl fping git graphviz imagemagick mariadb-client mariadb-server mtr-tiny ngi
nx-full nmap php-cli php-curl php-fpm php-gd php-gmp php-json php-mbstring php-mysql php-snmp php-xml php-zip rrdtool snmp snmpd whois
unzip python3-pymysql python3-dotenv python3-redis python3-setuptools python3-systemd python3-pip
```



Ajout d'un utilisateur librenms

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# useradd librenms -d /opt/librenms -M -r -s "$(/bin/bash)"
```

Téléchargement de LibreNMS

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# cd /opt
root@librenmsiric2:/opt# git clone https://github.com/librenms/librenms.git
```

On définit les permissions

```
root@librenmsiric2:/opt# chown -R librenms:librenms /opt/librenms
root@librenmsiric2:/opt# chmod 771 /opt/librenms
root@librenmsiric2:/opt# setfacl -d -m g::rwx /opt/librenms/rrd /opt/librenms/logs /opt/librenms/bootstrap/cache/ /opt/librenms/storage/
root@librenmsiric2:/opt# setfacl -R -m g::rwx /opt/librenms/rrd /opt/librenms/logs /opt/librenms/bootstrap/cache/ /opt/librenms/storage/
```

Installation des dépendances PHP

```
root@librenmsiric2:/opt# su - librenms
librenms@librenmsiric2:~$ ./scripts/composer_wrapper.php install --no-dev
exlibrenms@librenmsiric2:~$ exit
logout
```

Parfois, lorsqu'un proxy est utilisé pour accéder à Internet, le script ci-dessus peut échouer. La solution consiste à installer le package composer manuellement. Pour une installation globale :

```
root@librenmsiric2:/opt# wget https://getcomposer.org/composer-stable.phar
v composer-stable.phar /usr/bin/composer
chmod +x /usr/bin/composer
--2023-03-10 18:17:03-- https://getcomposer.org/composer-stable.phar
Resolving getcomposer.org (getcomposer.org)... 54.36.53.46, 2001:41d0:302:1100::8:104f
Connecting to getcomposer.org (getcomposer.org)|54.36.53.46|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 2831608 (2.7M) [application/octet-stream]
Saving to: 'composer-stable.phar'

composer-stable.phar      100%[=====]
2023-03-10 18:17:03 (8.33 MB/s) - 'composer-stable.phar' saved [2831608/2831608]

root@librenmsiric2:/opt# mv composer-stable.phar /usr/bin/composer
root@librenmsiric2:/opt# chmod +x /usr/bin/composer
```

Définir le fuseau horaire

Vous pouvez voir le lien <https://php.net/manual/en/timezones.php> pour la liste des fuseaux horaires qui sont pris en charge

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# nano /etc/php/8.1/fpm/php.ini
```



```
[Date]
; Defines the default timezone used by the date functions
; timezone = Europe/Paris / Africa/Casablanca
;date.timezone = Africa/Casablanca
; timezone = Europe/Paris / Africa/Casablanca
```

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# nano /etc/php/8.1/cli/php.ini
```

```
[Date]
; Defines the default timezone used by the date functions
; timezone = Europe/Paris / Africa/Casablanca
;date.timezone = Africa/Casablanca
; timezone = Europe/Paris / Africa/Casablanca
```

N'oublions pas de bien définir le fuseau horaire du système également

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# timedatectl set-timezone Africa/Casablanca
```

Partie 4 : Configuration de MariaDB

Accédons au fichier /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# nano /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf
```

Dans la section [mysqld] ajoutons :

```
[mysqld]
innodb_file_per_table=1
lower_case_table_names=0
```

Après ça on active puis on redémarre le système MariaDB avec la commande ci dessous

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# systemctl enable mariadb
tl restaSynchronizing state of mariadb.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable mariadb
rt mariadb
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# systemctl restart mariadb
```




```

root@librenmsirc2:/home/librenmsirc2# mysql -u root
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 31
Server version: 10.6.12-MariaDB-0ubuntu0.22.04.1 Ubuntu 22.04

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE librenms CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_unicode_ci;
Query OK, 1 row affected (0.000 sec)

MariaDB [(none)]> CREATE USER 'librenms'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password';
GRANT ALL PRIVILEGES ON librenms.* TO 'librenms'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.003 sec)

MariaDB [(none)]> GRANT ALL PRIVILEGES ON librenms.* TO 'librenms'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
exit
Query OK, 0 rows affected (0.002 sec)

MariaDB [(none)]> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

MariaDB [(none)]> exit
Bye

```

Partie 5 : Configuration de PHP-FPM

```

root@librenmsirc2:/home/librenmsirc2# cp /etc/php/8.1/fpm/pool.d/www.conf /etc/php/8.1/fpm/pool.d/librenms.conf
root@librenmsirc2:/home/librenmsirc2# nano /etc/php/8.1/fpm/pool.d/librenms.conf

```

On remplace[www] par [librenms]

```

GNU nano 6.2
; Start a new pool
; the variable $
; pool name ('ww
[librenms]

```

On remplace également user et group par "librenms":

```

; Unix user/group of processes
; Note: The user is mandatory. If
;       will be used.
user = librenms
group = librenms

```

On modifie l'option listen to a unique path qui doit correspondre à la configuration de votre serveur Web (fastcgi_pass pour NGINX et SetHandler pour Apache) :



```
; The address on which to accept FastCGI connections
; Valid syntaxes are:
;   'ip.add.re.ss:port'    - to listen on a specific IP address and port
;   '[ip:6:addr:ess]:port' - to listen on a specific interface, IP address and port (IPv6-only)
;   'port'                 - to listen on all interfaces (IPv4 and IPv6)
;   '/path/to/unix/socket' - to listen on a unix socket
; Note: This value is mandatory.
listen = /run/php-fpm-librenms.sock
```

Partie 6 : Configuration du serveur Web

Nom du serveur

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# hostname -I
10.2.0.4
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# nano /etc/nginx/conf.d/librenms.conf
```

On ajoute les configurations requises pour éditer le fichier

```
GNU nano 6.2 /etc/nginx/conf.d/librenms.conf
server {
    listen      80;
    server_name 10.2.0.4;
    root        /opt/librenms/html;
    index       index.php;

    charset utf-8;
    gzip on;
    gzip_types text/css application/javascript text/javascript application/x-javascript image/svg+xml text/plain text/xsd text/xml text/xml;
    location / {
        try_files $uri $uri/ /index.php?$query_string;
    }
    location ~ [^/]\.php(/|$) {
        fastcgi_pass unix:/run/php-fpm-librenms.sock;
        fastcgi_split_path_info ^(.+\.php)(/.+)$;
        include fastcgi.conf;
    }
    location ~ /\.(!well-known).* {
        deny all;
    }
}

root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# rm /etc/nginx/sites-enabled/default
systemctroot@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# systemctl restart nginx
systemctl restart php8.1-fpm
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# systemctl restart php8.1-fpm
```

Activer l'achèvement de la commande lnms

Cette fonctionnalité vous donne la possibilité d'utiliser la tabulation pour compléter les commandes lnms comme vous le feriez pour les commandes Linux normales.

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# ln -s /opt/librenms/lnms /usr/bin/lnms
/opt/librenms/root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# cp /opt/librenms/misc/lnms-completion.bash /etc/bash_completion.d/
```

Partie 7 : Configuration de snmpd

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# nano /etc/snmp/snmpd.conf
```



Modifions la ligne RANDOMSTRINGGOESHERE en définissant notre propre chaîne de communauté « public »

```
GNU nano 6.2 /etc/snmp/snmpd.conf *
# Change RANDOMSTRINGGOESHERE to your preferred SNMP community string.
com2sec readonly default public

group MyROGroup v2c readonly
view all included .1 80
access MyROGroup "" any noauth exact all none none

syslocation Rack, Room, Building, City, Country [Lat, Lon]
syscontact Your Name

#OS Distribution Detection
extend distro /usr/bin/distro

#Hardware Detection
# (uncomment for x86 platforms)
#extend manufacturer '/bin/cat /sys/devices/virtual/dmi/id/sys_vendor'
#extend hardware '/bin/cat /sys/devices/virtual/dmi/id/product_name'
#extend serial '/bin/cat /sys/devices/virtual/dmi/id/product_serial'

# (uncomment for ARM platforms)
#extend hardware '/bin/cat /sys/firmware/devicetree/base/model'
#extend serial '/bin/cat /sys/firmware/devicetree/base/serial-number'
```

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# curl -o /usr/bin/distro https://raw.githubusercontent.com/librenms/librenms-agent/master/snmp/distro
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# chmod +x /usr/bin/distro
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# systemctl enable snmpd
systemctl enable snmpd
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time    Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left     Speed
  0     0    0     0    0     0      0  0 --:--:-- --:--:-- --:--:--    0nmpd
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# systemctl restart snmpd
100 5017 100 5017    0     0 21063    0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 21079
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# chmod +x /usr/bin/distro
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# systemctl enable snmpd
Synchronizing state of snmpd.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable snmpd
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# systemctl restart snmpd
```

Partie 8 : Cron job

```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# cp /opt/librenms/librenms.nonroot.cron /etc/cron.d/librenms
```

Copie de la configuration logrotate

LibreNMS conserve les journaux dans `/opt/librenms/logs`. Au fil du temps, ceux-ci peuvent devenir volumineux et être éliminés. Pour faire pivoter les anciens journaux, vous pouvez utiliser le fichier de configuration `logrotate` fourni :

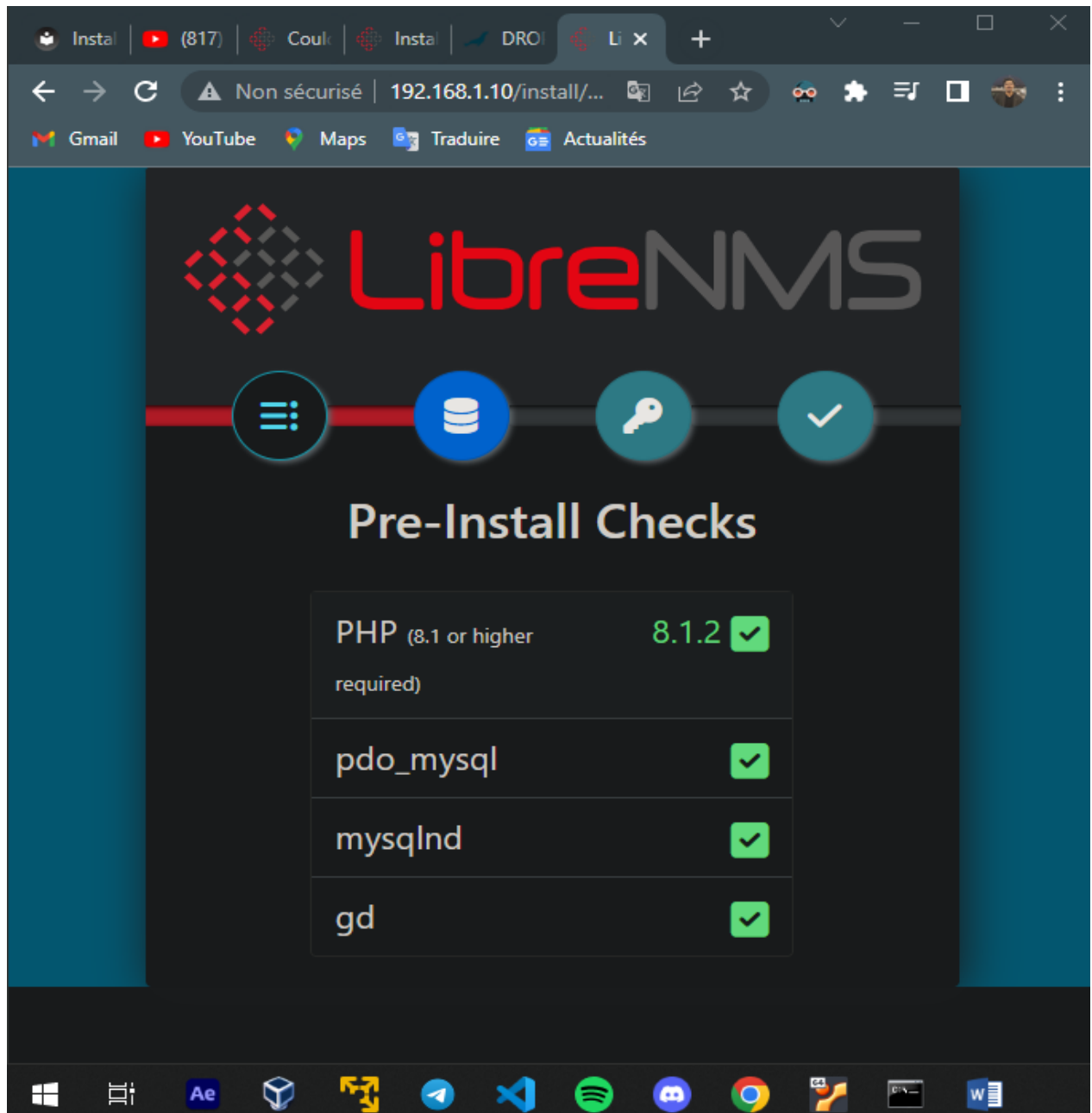
```
root@librenmsiric2:/home/librenmsiric2# cp /opt/librenms/misc/librenms.logrotate /etc/logrotate.d/librenms
```



Partie 9 : Interface Web

Dirigeons-nous maintenant vers le programme d'installation Web et suivons les instructions à l'écran. On peut accéder à l'interface utilisateur graphique de l'outil de surveillance LibreNMS en utilisant l'adresse IP de la machine virtuelle.

Essayer de suivre ses étapes



← → ↻ Non sécurisé | 192.168.1.10/install/... Gmail YouTube Maps Traduire Actualités

☰ 🗄️ 🔑 ✓

Configure Database

☒ Database Credentials

Host

localhost

Port

3306

Unix-Socket

Only use for custom socke

User

librenms

Password

.....

Database Name

librenms

Check Credentials

← → ↻ Non sécurisé | 192.168.1.10/install/... Gmail YouTube Maps Traduire Actualités

☰ 🗄️ 🔑 ✓

Configure Database

☒ Database Credentials

Build Database

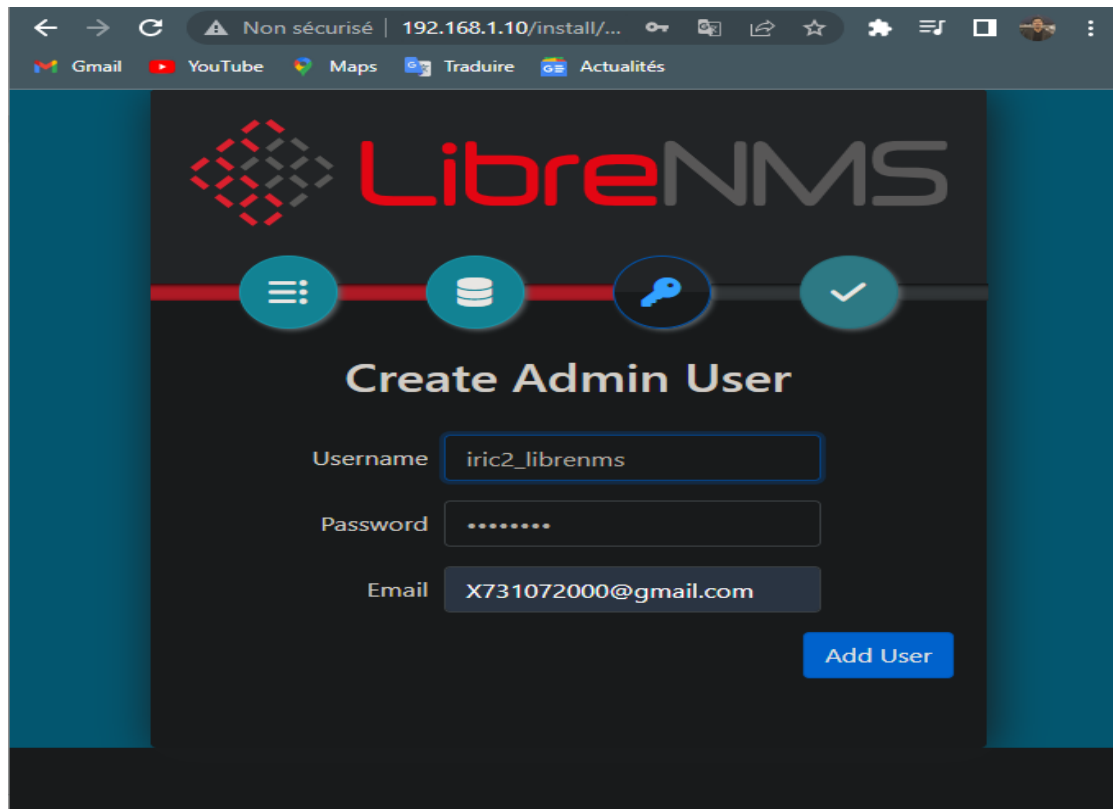
Do not close this page or interrupt the import!

Build Database

2018_07_03_091314_create_application_metrics_table
(35.51ms)
Migrating:
2018_07_03_091314_create_applications_table
Migrated:
2018_07_03_091314_create_applications_table
(38.09ms)



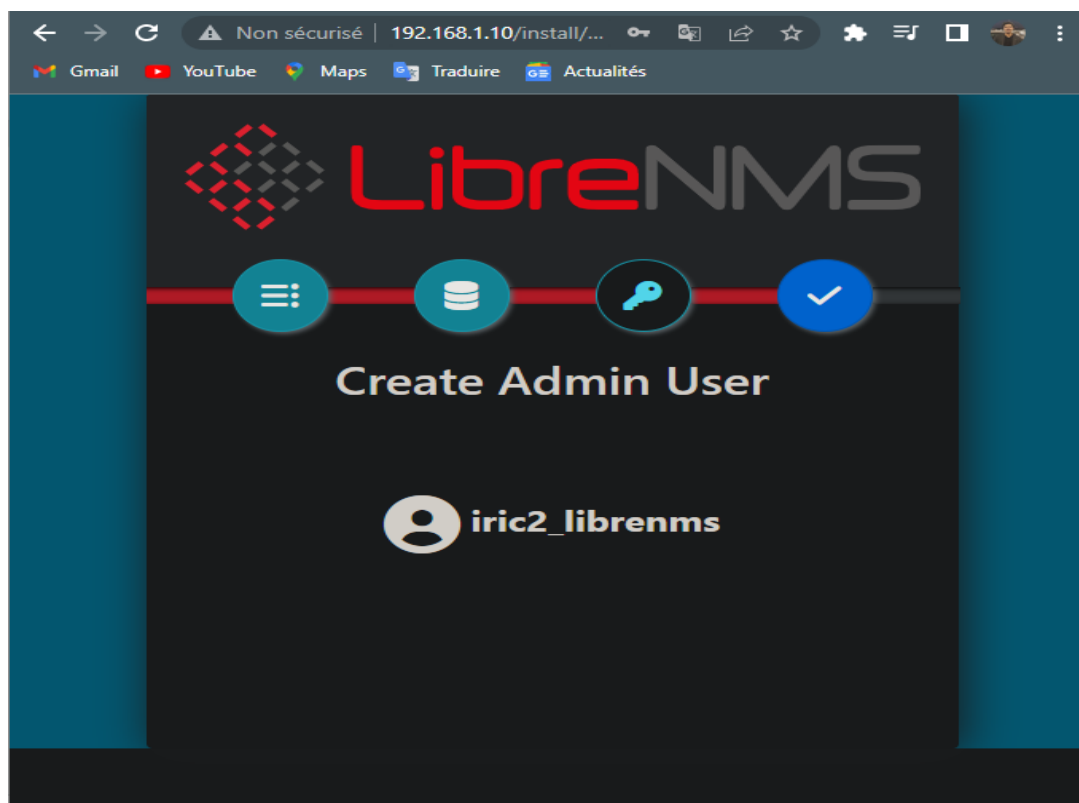
Créons un compte admin pour Librenms

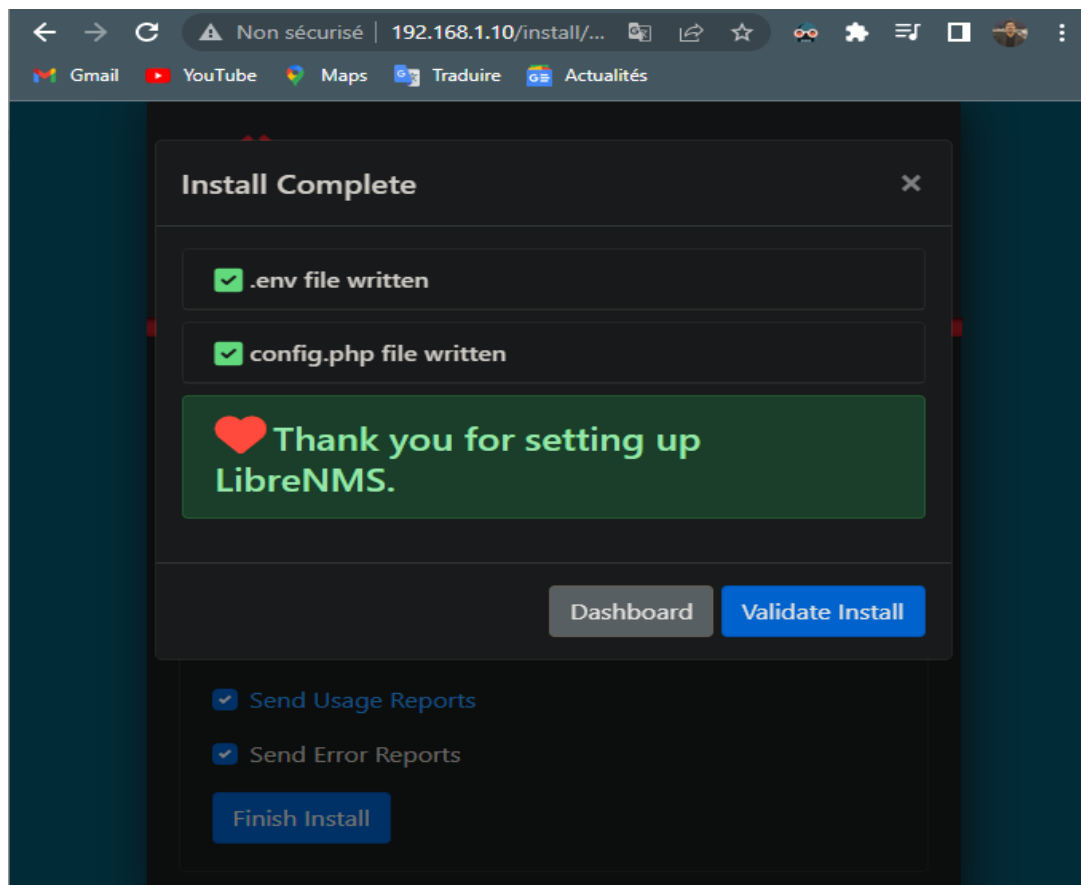
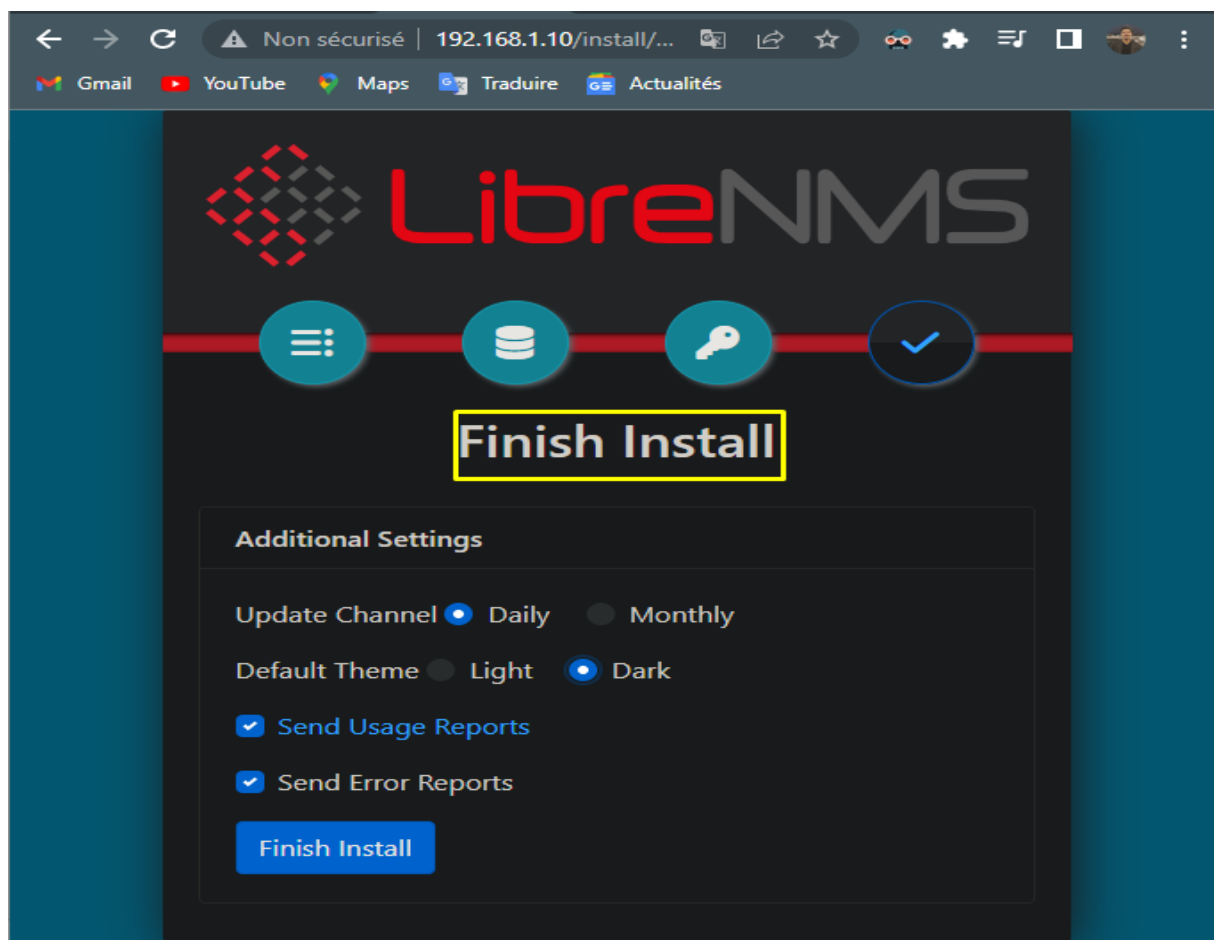


A screenshot of a web browser showing the LibreNMS installation page. The browser's address bar displays '192.168.1.10/install/...' and the page title is 'Non sécurisé'. The LibreNMS logo is at the top. Below it, a progress bar shows four steps: a menu icon, a database icon, a key icon (highlighted), and a checkmark icon. The main heading is 'Create Admin User'. There are three input fields: 'Username' with the value 'iric2_librenms', 'Password' with masked characters '.....', and 'Email' with the value 'X731072000@gmail.com'. A blue 'Add User' button is at the bottom right.

Nom d'utilisateur : iric2_librenms

Mot de passe : password





Page de connexion de l'outil de surveillance librenms

Nom d'utilisateur : iric2_librenms

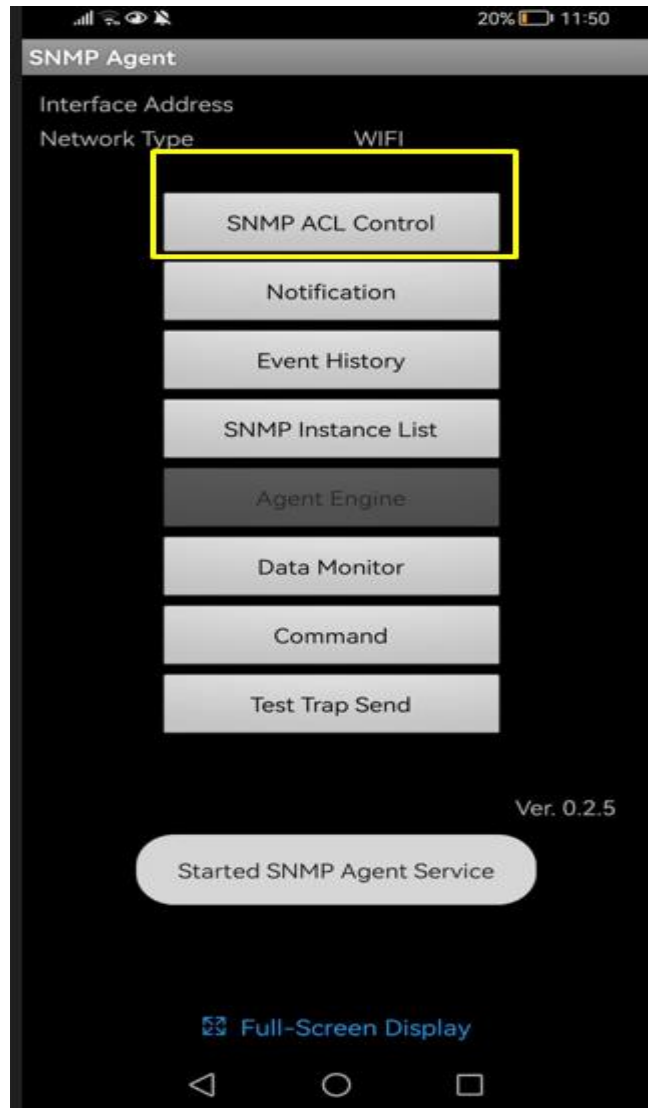
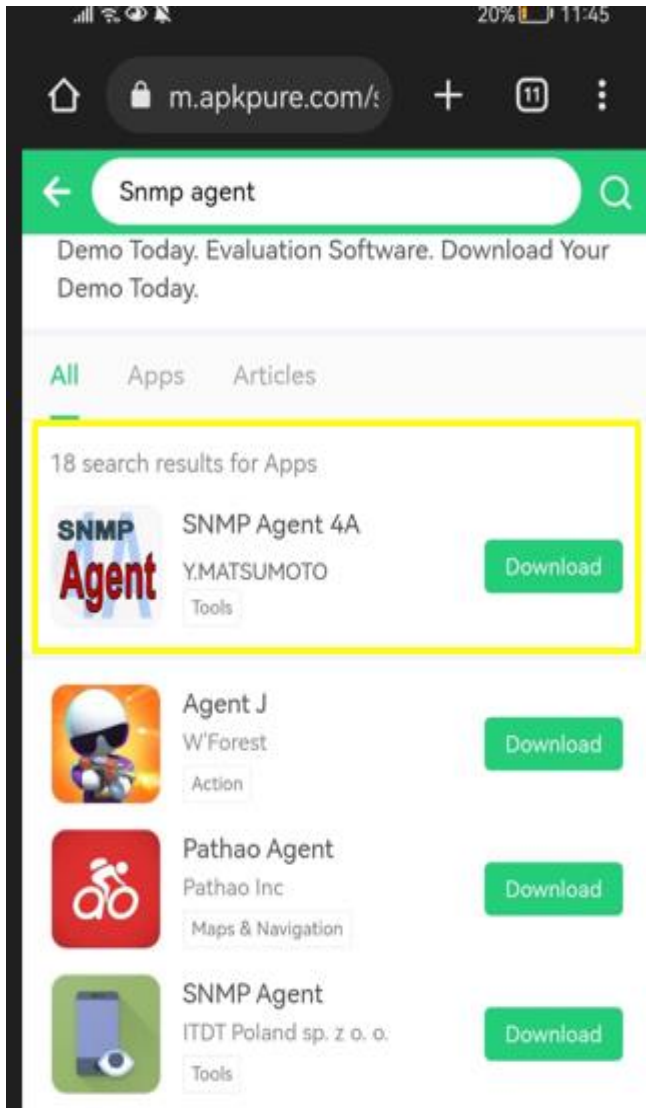
Mot de passe : password

Clients/Agents LibreNMS : Installation et configuration

a- Configuration d'un mobile Android

Ici on ajoute l'appareil téléphonique Huawei et on télécharge l'agent SNMP 4A sur l'appareil





Configuration de notre appareil



Agent ACL Control

Save Data Monitor

Allow Host

Read Community

Write Community

Request port

SNMP Ver. Ver.1 ▼

Agent Start Agent Stop

Full-Screen Display

SNMP Agent

Interface Address
Network Type WIFI

SNMP ACL Control

Notification

Event History

SNMP Instance List

Agent Engine

Data Monitor

Command

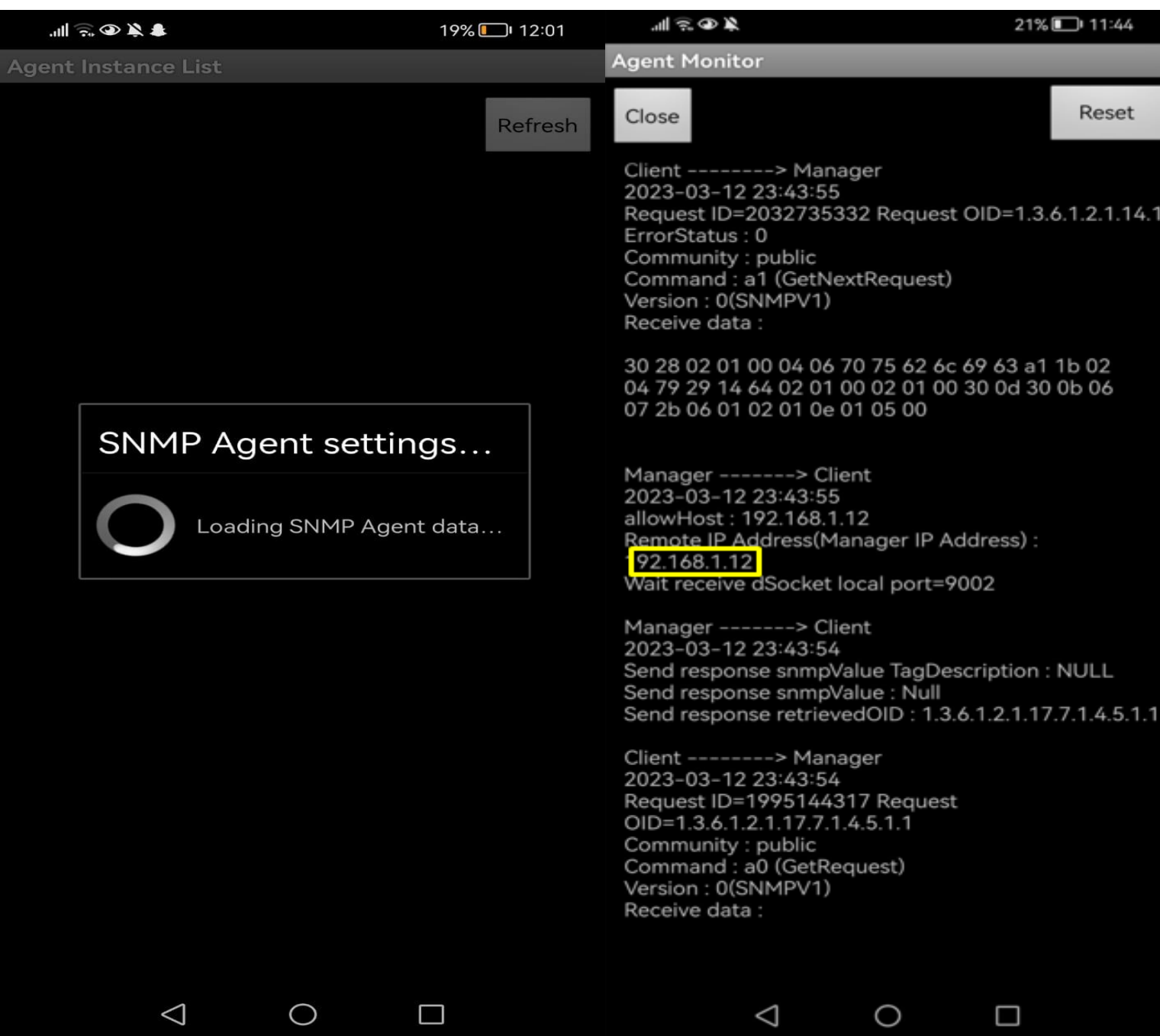
Test Trap Send

Ver. 0.2.5

Started SNMP Agent Service

Full-Screen Display





- Configuration dans librenms

Essayer de suivre ces étapes:

- Choisir Snmp v1 & port :9002 udp
- Community public



← → ↻ Non sécurisé | 192.168.43.14/addhost

Gmail YouTube Maps Traduire Actualités

LibreNMS Overview Devices Services Ports Health Alerts librenms

Devices will be checked for Ping/SNMP reachability before being probed.

Hostname or IP 192.168.43.240

SNMP ON

SNMP Version v1 9002 udp

Port Association ifIndex Mode

SNMPv1/2c Configuration

Community public

Force add (No ICMP or SNMP checks performed) OFF

Add Device

Le mobile a été ajouté avec succès

← → ↻ Non sécurisé | 192.168.43.14/addhost

Gmail YouTube Maps Traduire Actualités

LibreNMS Overview Devices Services Ports Health Alerts librenms

✓ Adding host 192.168.43.240 community public port 9002 using udp

✓ Device added 192.168.43.240 (10)

Add Device

Devices will be checked for Ping/SNMP reachability before being probed.












Hostname or IP Hostname

SNMP ON

SNMP Version v2c port udp

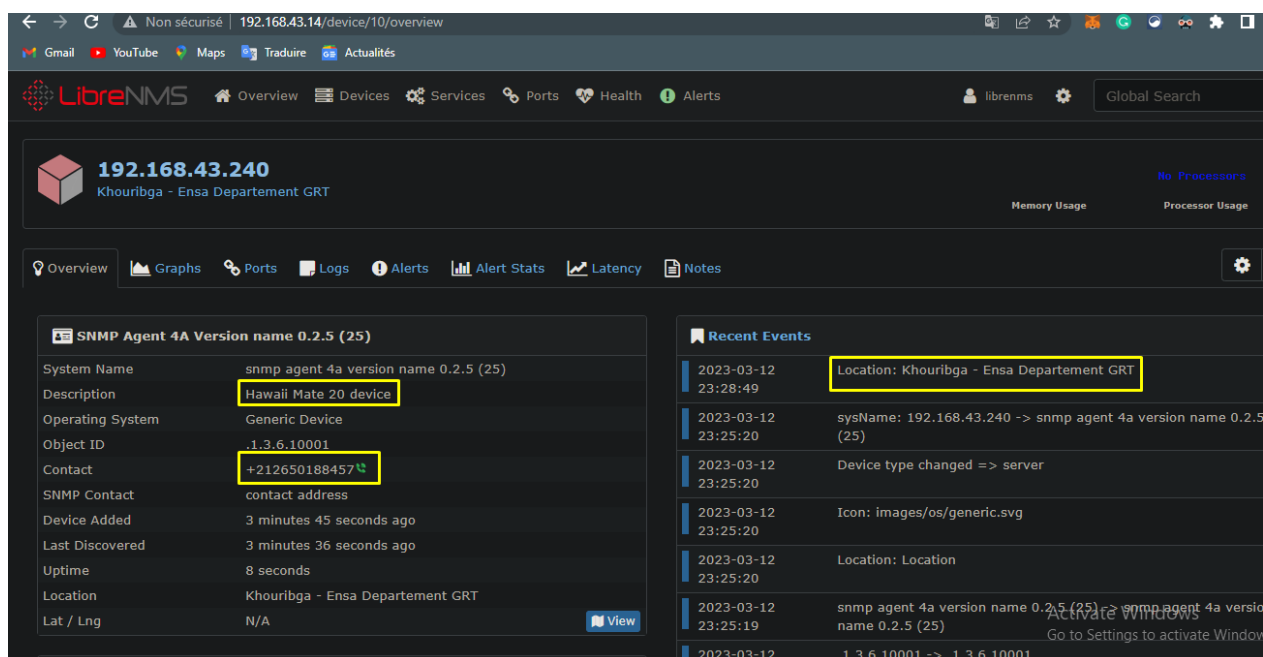
Port Association ifIndex



Vendor	Device	Metrics	Platform	Operating System	Up/Down Time	Location	Actions
	192.168.1.7 snmp agent 4a version name 0.2.5 (25)	 20		Generic Device	32s	Ensa Khouribga Departement GRT	  
	localhost librenms	 3  1	innotek GmbH VirtualBox	Linux 5.4.0-65-generic (Ubuntu 20.04)	1h 40m 33s	Khouribga - Nahda	  

C'est un mobile Hawaii Mate 20

La localisation c'est Khouribga



192.168.43.240
Khouribga - Ensa Departement GRT

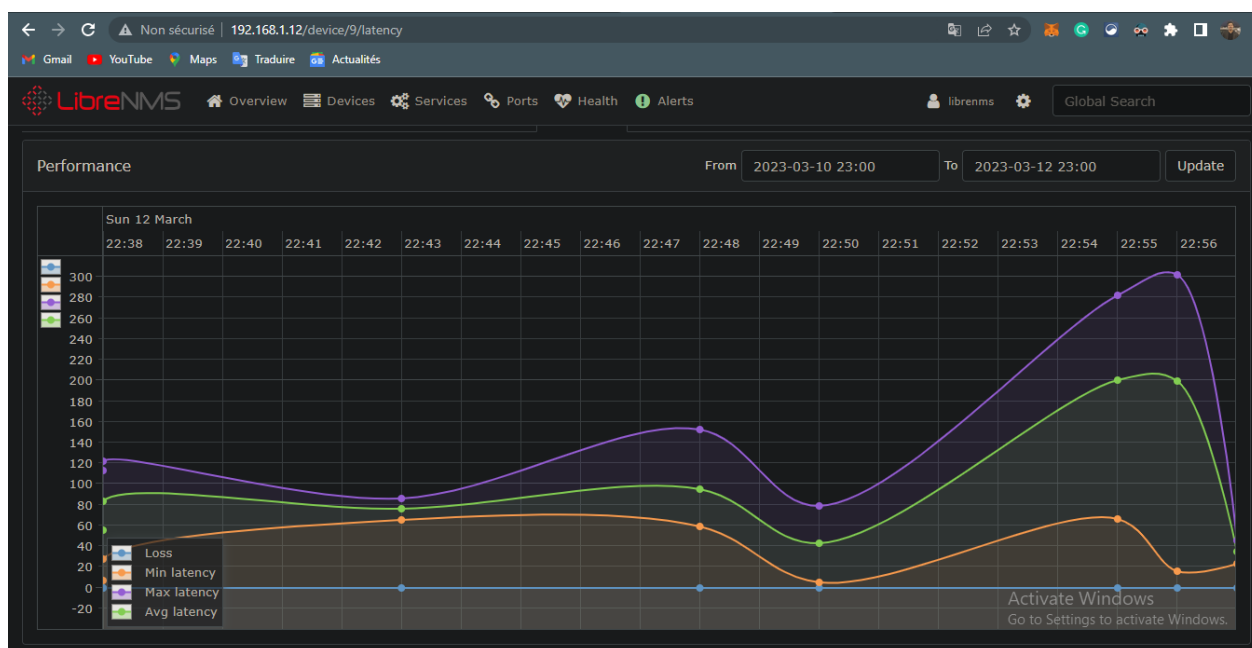
SNMP Agent 4A Version name 0.2.5 (25)

System Name	snmp agent 4a version name 0.2.5 (25)
Description	Hawaii Mate 20 device
Operating System	Generic Device
Object ID	.1.3.6.10001
Contact	+212650188457
SNMP Contact	contact address
Device Added	3 minutes 45 seconds ago
Last Discovered	3 minutes 36 seconds ago
Uptime	8 seconds
Location	Khouribga - Ensa Departement GRT
Lat / Lng	N/A

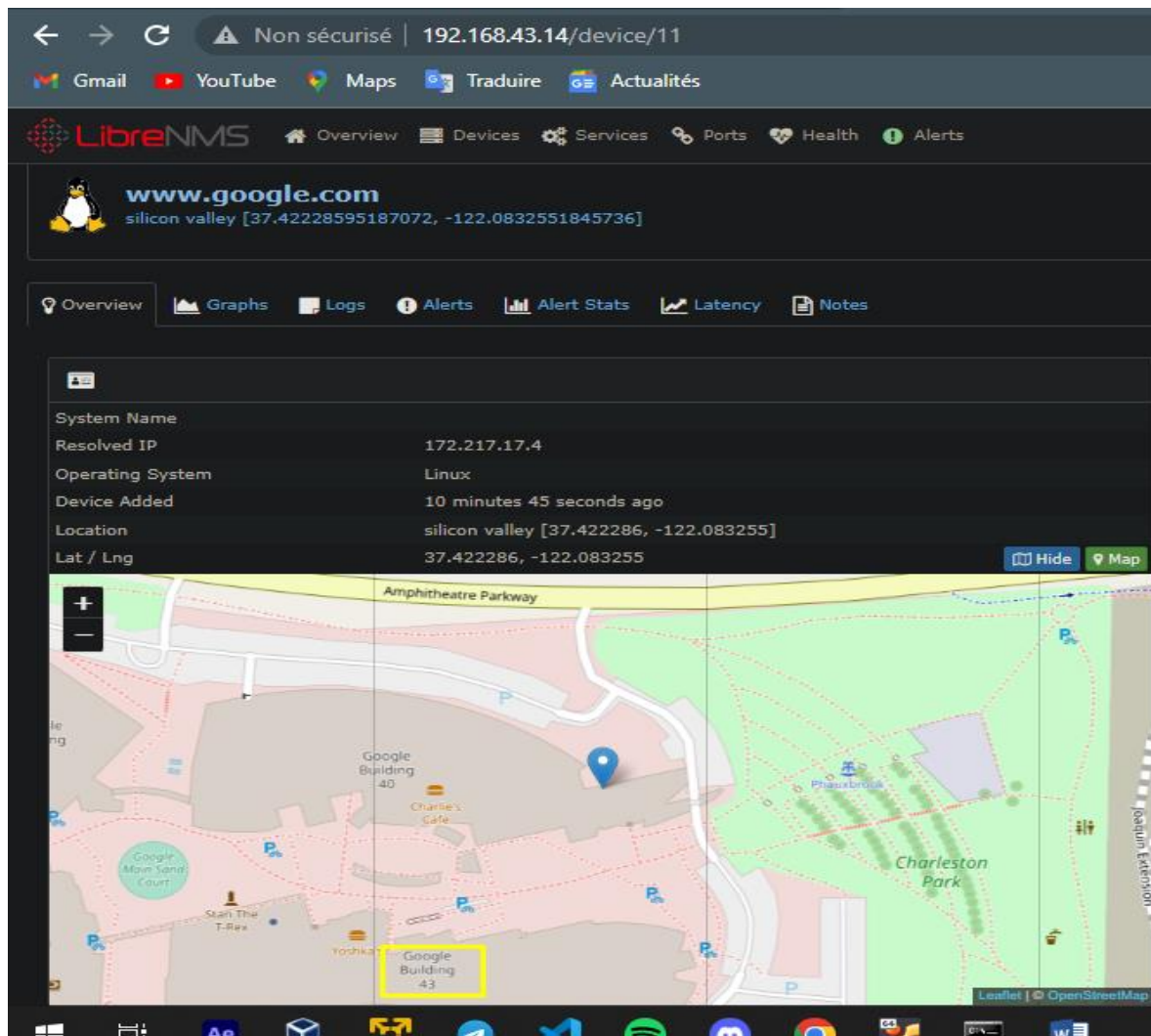
Recent Events

- 2023-03-12 23:28:49 Location: Khouribga - Ensa Departement GRT
- 2023-03-12 23:25:20 sysName: 192.168.43.240 -> snmp agent 4a version name 0.2.5 (25)
- 2023-03-12 23:25:20 Device type changed => server
- 2023-03-12 23:25:20 Icon: images/os/generic.svg
- 2023-03-12 23:25:20 Location: Location
- 2023-03-12 23:25:19 snmp agent 4a version name 0.2.5 (25) -> snmp agent 4a version name 0.2.5 (25)
- 2023-03-12 .1.3.6.10001 -> .1.3.6.10001

Des statistic de performance de Ce Smart phone



- Ajouter le serveur google



a- Configuration de la machine Debian LibreNMS

Installation des paquets requis

```
root@kali:/home/kali# apt install acl curl fping git graphviz imagemagick mariadb-client mariadb-server mtr-tiny nginx-full nmap php-cli php-curl php-fpm php-gd php-gmp php-json php-mbstring php-mysql php-snmp php-xml php-zip rrdtool snmp snmpd whois unzip python3-pymysql python3-dotenv python3-redis python3-setuptools python3-systemd python3-pip
```

Telechargement de LibreNMS



```

root@kali:/home/kali# cd /opt
git clone https://github.com/librenms/librenms.git
Cloning into 'librenms'...
remote: Enumerating objects: 203672, done.
remote: Counting objects: 100% (11/11), done.
remote: Compressing objects: 100% (11/11), done.

```

Définissons les autorisations

```

root@kali:/opt# chmod 771 /opt/librenms
root@kali:/opt# setfacl -d -m g::rwx /opt/librenms/rrd /opt/librenms/logs
/opt/librenms/bootstrap/cache/ /opt/librenms/storage/
root@kali:/opt# setfacl -R -m g::rwx /opt/librenms/rrd /opt/librenms/logs
/opt/librenms/bootstrap/cache/ /opt/librenms/storage/
root@kali:/opt# █

```

debian

Activons l'achèvement de la commande lnms . Cette fonctionnalité nous donne la possibilité d'utiliser la tabulation pour compléter les commandes lnms comme nous le faisons pour les commandes Linux normales.

```

root@kali:/opt# ln -s /opt/librenms/lnms /usr/bin/lnms
cp /opt/librenms/misc/lnms-completion.bash /etc/bash_completion.d/

```

Configuration DE snmpd

```

root@kali:/opt# cp /opt/librenms/snmpd.conf.example /etc/snmp/snmpd.conf
root@kali:/opt# nano /etc/snmp/snmpd.conf

```

debian



```
kali@kali: ~
GNU nano 5.4 /etc/snmp/snmpd.conf *
# Change RANDOMSTRINGGOESHERE to your preferred SNMP community string
com2sec readonly default public

group MyROGroup v2c readonly
view all included .1 80
access MyROGroup "" any noauth exact all none none

syslocation B1, Ensa, Khouribga, Ma [Lat, Lon]
syscontact Your Name <zakiathmama@gmail.com>

#OS Distribution Detection
extend distro /usr/bin/distro

#Hardware Detection
# (uncomment for x86 platforms)
#extend manufacturer '/bin/cat /sys/devices/virtual/dmi/id/sys_vendor'
#extend hardware '/bin/cat /sys/devices/virtual/dmi/id/product_name'
#extend serial '/bin/cat /sys/devices/virtual/dmi/id/product_serial'

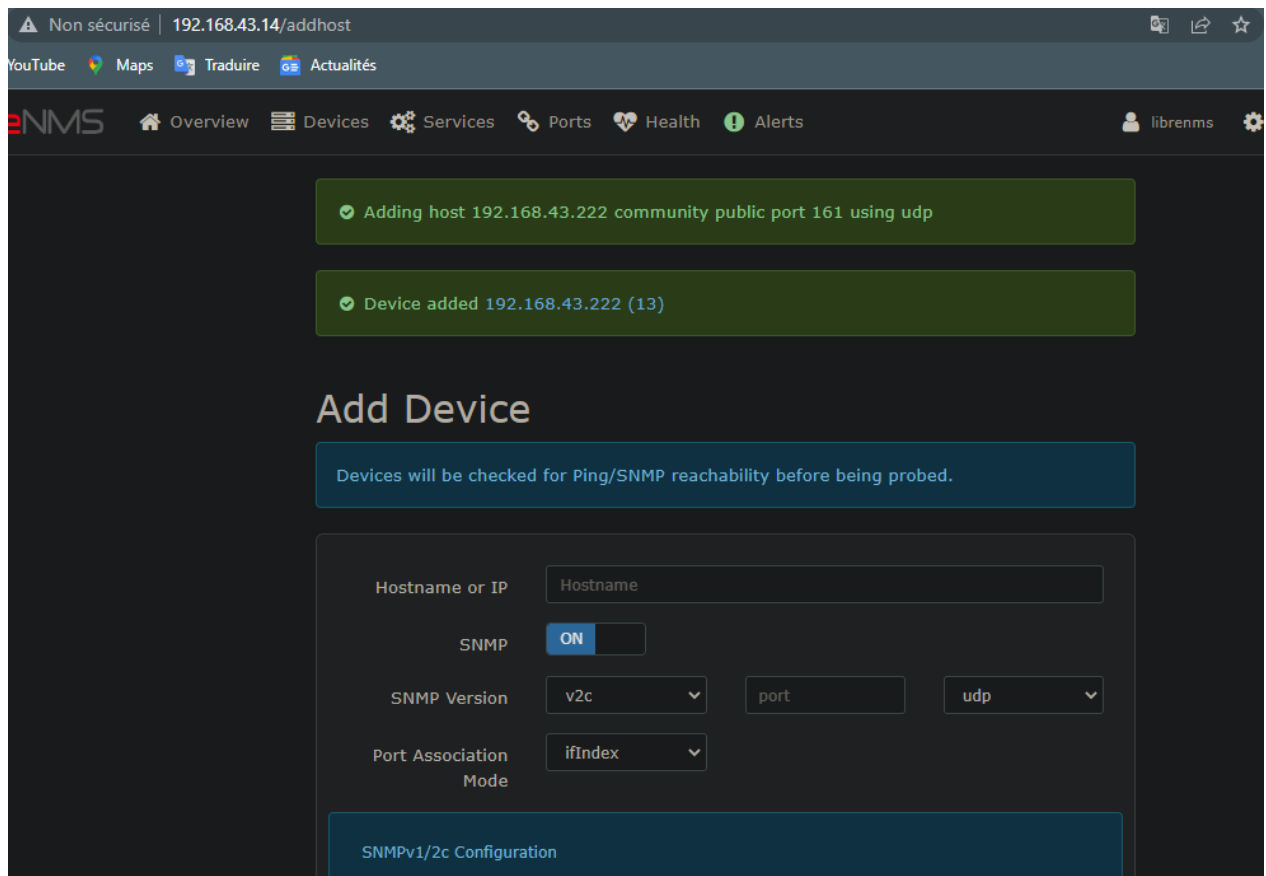
# (uncomment for ARM platforms)
#extend hardware '/bin/cat /sys/firmware/devicetree/base/model'
#extend serial '/bin/cat /sys/firmware/devicetree/base/serial-number'
```

```
root@kali:/home/kali# systemctl enable snmpd
systemctl restart snmpd
Synchronizing state of snmpd.service with SysV service script with /lib/sy
stemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable snmpd
root@kali:/home/kali# systemctl status snmpd
● snmpd.service - Simple Network Management Protocol (SNMP) Daemon.
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/snmpd.service; enabled; vendor p>
   Active: active (running) since Mon 2023-03-13 13:41:55 EDT; 7s ago
   Process: 24637 ExecStartPre=/bin/mkdir -p /var/run/agentx (code=exite>
   Main PID: 24639 (snmpd)
      Tasks: 1 (limit: 2278)
     Memory: 6.3M
        CPU: 61ms
    CGroup: /system.slice/snmpd.service
            └─24639 /usr/sbin/snmpd -LOW -u Debian-snmp -g Debian-snmp ->

Mar 13 13:41:55 kali systemd[1]: Starting Simple Network Management Proto>
Mar 13 13:41:55 kali systemd[1]: Started Simple Network Management Protoc>
lines 1-13/13 (END)
```

La machine de OS Debian est bien ajoutée.





Voici Tous les appareils

- Une machine OS Debian (kali, 192.168.43.240)
- Un mobile android (192.168.43.240)
- Un point d'accès (192.168.43.1)
- Un serveur Google
- Localhost (192.168.43.14)



Non sécurisé | 192.168.43.14/devices

Gmail YouTube Maps Traduire Actualités

LibreNMS Overview Devices Services Ports Health Alerts librenms Global Search

Lists: Basic | **Detail** | Graphs: Bits | CPU | Load | Memory | Uptime | Storage | Disk I/O | Poller | Ping | Temperature

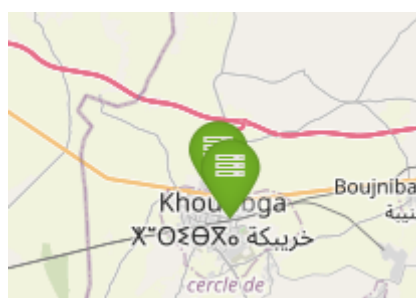
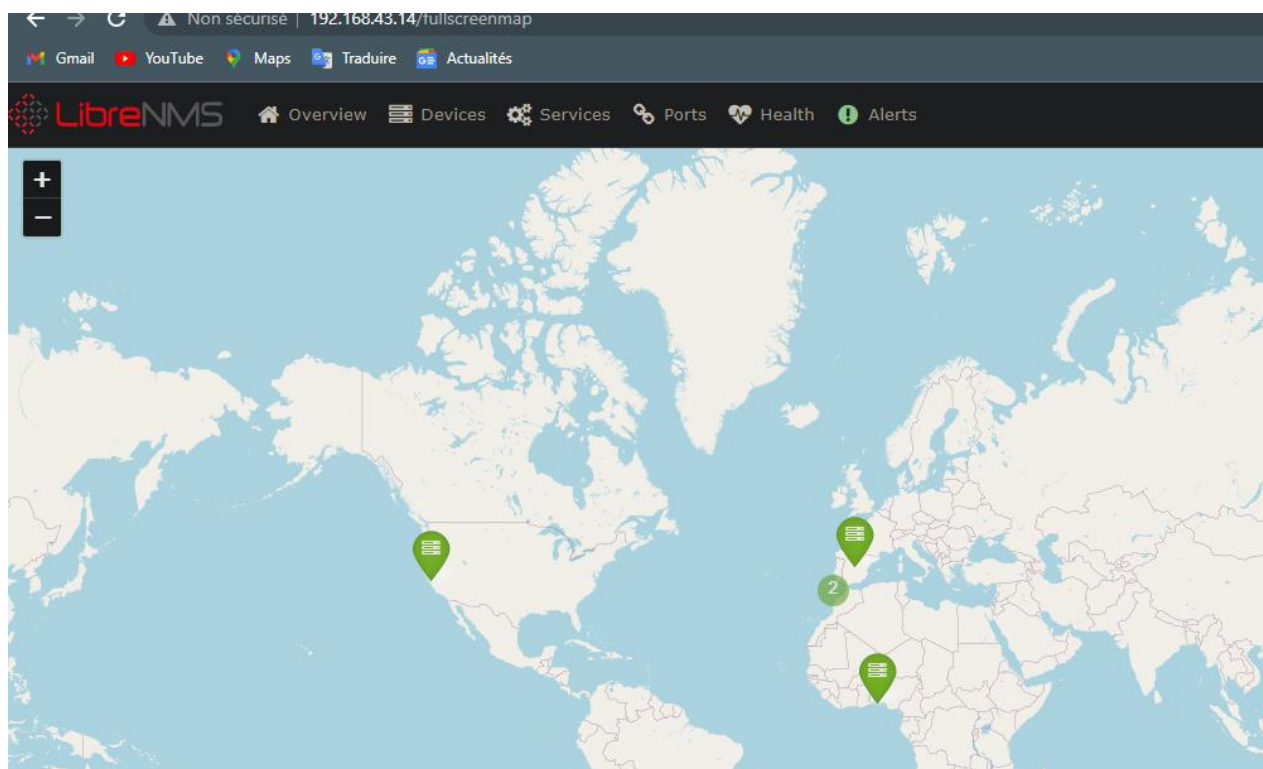
Agent Remove Search Remove Header

50

Search All All OS All Versions All Platforms All Featuresets All Locations All Device Types Search Update URL Reset

Vendor	Device	Metrics	Platform	Operating System	Up/Down Time	Location	Actions
	snmp agent 4a version name 0.2.5 (25) 192.168.43.1	20		Generic Device	2m 12s	Snack Boubkar [32.88684876654044]	
	kali 192.168.43.222	2	Generic x86 64-bit	Linux 5.10.0-21-amd64 (/usr/bin/distro: No such file or directory)	56s	B1, Ensa, Khouribga, Ma [40.4164]	
	snmp agent 4a version name 0.2.5 (25) 192.168.43.240	20		Generic Device	15m 8s	Khouribga - Ensa Departement GRT	
	localhost librenms	3 1	innotek GmbH VirtualBox	Linux 5.4.0-65-generic (Ubuntu 20.04)	59s	Benin , Cotonou [6.3702506724987]	
	www.google.com			Linux		silicon valley [37.4222859518707]	

Les positions géographiques des appareils



Statut de la machine Debian :

Pour voir le status des hardware ainsi que d'autres informations sur notre machine cliente Debian dont le host name est « kali » :

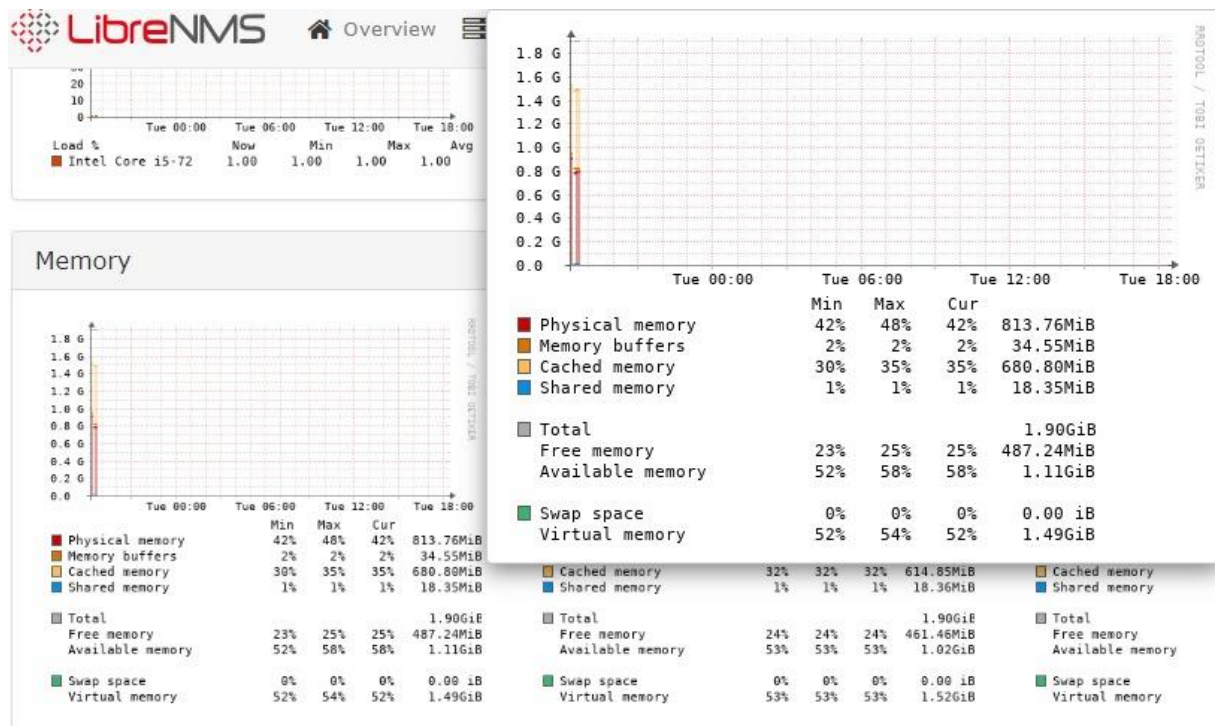
The screenshot shows the LibreNMS interface on the left and a terminal window on the right. The LibreNMS interface displays a table of devices, with the 'kali' device highlighted. The terminal window shows the output of the 'ip r l' command, displaying network configuration details for the 'kali' device.

Vendor	Device	Metrics	Platform	Operating System	Up
snmp agent 4a	version name 0.2.5 (25)	20	Generic Device		23h
kali	192.168.43.222	2	Generic x86 64-bit	Linux 5.10.0-21-amd64 (/usr/bin/distro: No such file or directory)	2m
snmp agent 4a	version name 0.2.5 (25)	20	Generic Device		1d
localhost	librenms	3	innotek GmbH VirtualBox	Linux 5.4.0-65-generic (Ubuntu 20.04)	3m
www.google.com			Linux		

```
kali@kali:~$ ip r l
default via 192.168.43.1 dev ens33 proto static metric 100
192.168.43.0/24 dev ens33 proto kernel scope link src 192.168.43.17 metric 100
192.168.43.0/24 dev ens33 proto kernel scope link src 192.168.43.222 metric 100
kali@kali:~$
```

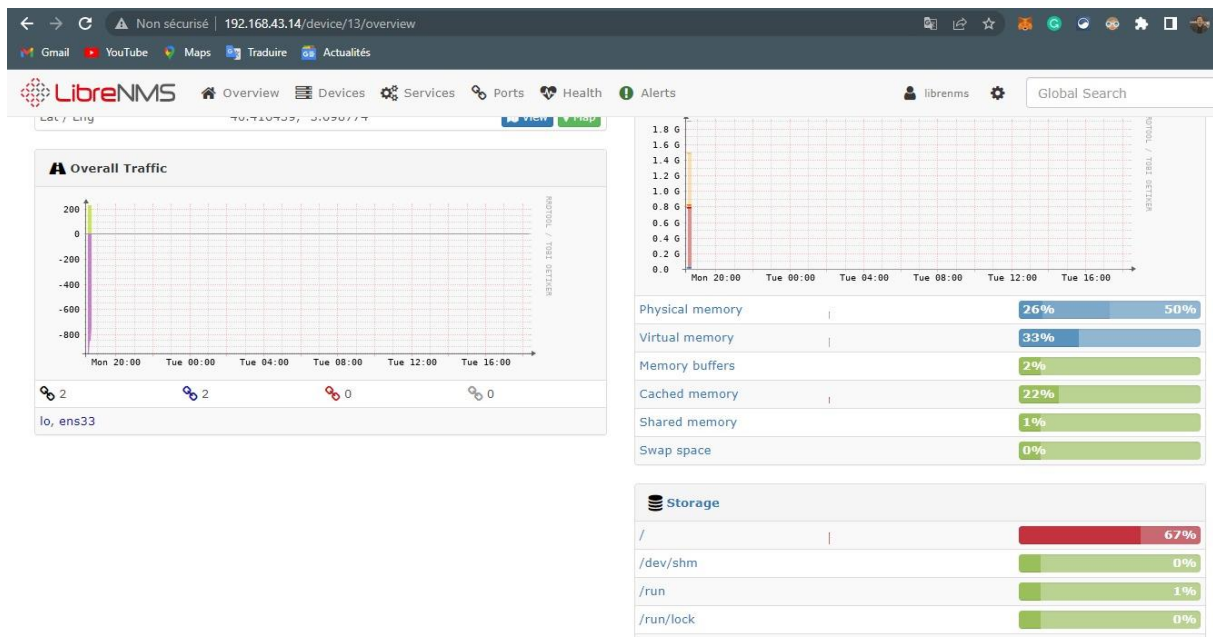
```
kali@kali:~$ uname -a
Linux kali 5.10.0-21-amd64 #1 SMP Debian 5.10.162-1 (2023-01-21) x86_64 GNU/Linux
kali@kali:~$
```

On voit le statut de sa mémoire :

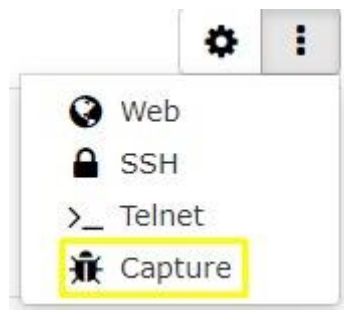


Dashbord général de la machine :





Téléchargement du rapport sur notre machine :



The screenshot shows the 'Capture Debug Information' page in LibreNMS. The page has tabs for Discovery, Poller, SNMP, and Alerts. The 'SNMP' tab is active. Below the tabs, there are three buttons: Run, Copy, and Download. The Download button is highlighted with a yellow box. Below the buttons, there is a list of IP addresses and their corresponding values, such as .1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.3.5.95.97.108.108.95.1.0 = "" and .1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.3.5.95.97.108.108.95.1.1 = "".

Capture Debug Information

Discovery
Poller
SNMP
Alerts

Run
Copy
Download

```

1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.3.5.95.97.108.
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.3.5.95.97.108.
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.3.5.95.97.108.
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.3.6.95.110.111
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.3.6.95.110.111
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.3.6.95.110.111
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.4.3.97.108.108
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.4.5.95.97.108.
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.4.5.95.97.108.
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.4.5.95.97.108.
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.4.5.95.97.108.
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.4.6.95.110.111
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.4.6.95.110.111
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.4.6.95.110.111
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.5.3.97.108.108
1.3.6.1.6.3.16.1.5.2.1.5.5.95.97.108.

```

```

File Edit Format View Help
linux-192.168.43.222 (3) - Notepad
.1.3.6.1.2.1.1.1.0 = STRING: "Linux kali 5.10.0-21-amd64 #1 SMP Debian 5.10.162-1 (2023-01-21) x86_64"
.1.3.6.1.2.1.1.2.0 = OID: .1.3.6.1.4.1.8072.3.2.10
.1.3.6.1.2.1.1.3.0 = Timeticks: (180000) 0:30:00.00
.1.3.6.1.2.1.1.4.0 = STRING: "Your Name <zakiathmama@gmail.com>"
.1.3.6.1.2.1.1.5.0 = STRING: "kali"
.1.3.6.1.2.1.1.6.0 = STRING: "B1, Ensa, Khouribga, Ma [Lat, Lon]"
.1.3.6.1.2.1.1.8.0 = Timeticks: (45) 0:00:00.45
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.2.1 = OID: .1.3.6.1.6.3.10.3.1.1
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.2.2 = OID: .1.3.6.1.6.3.11.3.1.1
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.2.3 = OID: .1.3.6.1.6.3.15.2.1.1
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.2.4 = OID: .1.3.6.1.6.3.1
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.2.5 = OID: .1.3.6.1.6.3.16.2.2.1
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.2.6 = OID: .1.3.6.1.2.1.49
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.2.7 = OID: .1.3.6.1.2.1.50
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.2.8 = OID: .1.3.6.1.2.1.4
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.2.9 = OID: .1.3.6.1.6.3.13.3.1.3
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.2.10 = OID: .1.3.6.1.2.1.92
.1.3.6.1.2.1.1.9.1.3.1 = STRING: "The SNMP Management Architecture MTR "

```

Ln 1, Col 1
100%
Unix (LF)
UTF-8

Ouverture de linux-192.16...snmpwalk en cours
Tout afficher



Conclusion

En conclusion, la réalisation d'un LibreNMS monitoring a été un projet important et utile pour surveiller les performances de notre réseau informatique. Grâce à cet outil, nous avons pu surveiller et analyser en temps réel l'état de notre réseau, identifier rapidement les problèmes et prendre des mesures pour les résoudre avant qu'ils n'affectent les utilisateurs.

Nous avons configuré LibreNMS pour surveiller de manière proactive les périphériques, les serveurs et les applications critiques, ce qui nous a permis de maintenir des niveaux de service élevés et de minimiser les temps d'arrêt non planifiés.

En outre, nous avons également développé des tableaux de bord personnalisés pour visualiser les données de manière claire et concise, ce qui a permis à notre équipe informatique de suivre les performances du réseau de manière efficace.

Dans l'ensemble, la mise en place d'un LibreNMS monitoring a été un succès et nous sommes convaincus que cela continuera à apporter de nombreux avantages à notre organisation.

LibreNMS est donc un outil relativement avancé, tout de même perfectible sur de nombreux points, mais qui, au final, pourra répondre à de nombreux besoins. Loin d'avoir fait le tour de l'ensemble de ses fonctionnalités dans cette présentation, vous pouvez découvrir l'outil au travers du site de démonstration <https://demo.librenms.org/login> (demo/demo) qui est disponible. Il permet de se rendre compte de l'étendue des fonctionnalités avant de peut-être franchir le pas !



References

- **Site officiel de Librenms**: <https://www.librenms.org/>
- **Apnet** : <https://www.apnet.fr/>
- **Github** : <https://github.com/librenms/librenms>
- **Youtube**:
<https://www.youtube.com/watch?v=AtrmH07Xx3g&list=PL2iPIJTstSrSVlok674Bko>
[u0zkrPbgg](https://www.youtube.com/watch?v=u0zkrPbgg)
- **Wikipedia** : <https://wikitech.wikimedia.org/wiki/LibreNMS>
- **Debops.librenms** :
<https://docs.debops.org/en/stable2.1/ansible/roles/librenms/index.html>
- **Scaleway.com** : <https://www.scaleway.com/en/docs/tutorials/librenms-monitoring/>

