

Fog/PXE

Table des matières

I.	Installation Fog	2
a)	Téléchargement des fichiers.....	2
b)	Exécution du script d'installation.....	2
c)	Modification des services existants.....	8
I.	Interface Web de management	8
a)	Création d'utilisateur	8
II.	Inventaire d'un hôte.....	9
a)	Notion d'hôte.....	9
b)	Inventaire d'un hôte	9
I.	Création d'un groupe d'hôte	10
II.	Création d'une image	10
III.	Préparation d'un poste	11
IV.	Clonage d'un poste	14

I. Installation Fog

a) Téléchargement des fichiers

Pour l'installation d'un serveur Fog il faut tout d'abord télécharger les fichiers d'installation.

3 méthodes sont possible pour télécharger les fichiers :

1. Se rendre sur le site officiel de Fog Project pour télécharger le fichier tar.gz
2. Faire la commande :

Wget <http://github.com/FOGProject/fogproject/archive/1.5.10.tar.gz>

3. Ou faire la commande :

```
git clone https://github.com/FOGProject/fogproject.git
```

Une fois le fichier télécharger, pour les méthodes 1. Et 2. il faut le décompresser avec la commande `tar -zxvf nom_du_fichier`

Attention à prendre la dernière version de Fog Project

b) Exécution du script d'installation

Une fois l'étape de téléchargement fini nous pouvons exécuter le script d'installation.

Pour cela il faut se rendre dans `/bin` puis faire `./installfog.sh` mais pour lancer l'installation il faut être en root.

- Ici nous devons choisir la version linux utilisé.


```

Would you like to setup a router address for the DHCP server? [Y/n]
What is the IP address to be used for the router on
the DHCP server? [10.0.2.2]

Would you like DHCP to handle DNS? [Y/n]
What DNS address should DHCP allow? [172.16.1.1]

Would you like to use the FOG server for DHCP service? [y/N]

```

- Puis définir si l'on souhaite ajouter des packs de langue supplémentaire :

```

This version of FOG has internationalization support, would
you like to install the additional language packs? [y/N]

```

- Il faut maintenant définir si nous souhaitons utiliser le site Fog management en https ou non (l'utilisation du https peut provoquer des problèmes avec le pxe il faut donc lire la doc « <https://wiki.fogproject.org/HTTPS> »).

```

Using encrypted connections is state of the art on the web and we
encourage you to enable this for your FOG server. But using HTTPS
has some implications within FOG, PXE and fog-client and you want
to read https://wiki.fogproject.org/HTTPS before you decide!
Would you like to enable secure HTTPS on your FOG server? [y/N] y

```

- On peut ensuite configurer le nom de la machine et confirmer ou non si l'on veut transmettre les informations pour une collecte de données

```

Which hostname would you like to use? Currently is: deb.myguest.virtualbox.org
Note: This hostname will be in the certificate we generate for your
FOG webserver. The hostname will only be used for this but won't be
set as a local hostname on your server!
Would you like to change it? If you are not sure, select No. [y/N] n
FOG would like to collect some data:
    We would like to collect the following information:
        1. OS Name (CentOS, RedHat, Debian, etc....)
        2. OS Version (8.0.2004, 7.2.1409, 9, etc....)
        3. FOG Version (1.5.9, 1.6, etc....)

What is this information used for?
    We would like to simply track the common types of OS
    being used, along with the OS Version, and the various
    versions of FOG being used.

Are you ok with sending this information? [Y/n] n

```

- Une fois cela fait les informations du serveur Fog apparaitrons et nous pourrons continuer l'installation.

```
#####
# FOG now has everything it needs for this setup, but please #
# understand that this script will overwrite any setting you may #
# have setup for services like DHCP, apache, pxe, tftp, and NFS. #
#####
# It is not recommended that you install this on a production system #
# as this script modifies many of your system settings. #
#####
# This script should be run by the root user. #
# It will prepend the running with sudo if root is not set #
#####
# Please see our wiki for more information at: #
# https://wiki.fogproject.org/wiki/index.php #
#####

* Here are the settings FOG will use:
* Base Linux: Debian
* Detected Linux Distribution: Debian GNU/Linux
* Interface: enp0s3
* Server IP Address: 10.0.2.15
* Server Subnet Mask: 255.255.255.0
* Hostname: deb.myguest.virtualbox.org
* Installation Type: Normal Server
* Internationalization: No
* Image Storage Location: /images
* Using FOG DHCP: No
* DHCP will NOT be setup but you must setup your
| current DHCP server to use FOG for PXE services.

* On a Linux DHCP server you must set: next-server and filename

* On a Windows DHCP server you must set options 066 and 067

* Option 066/next-server is the IP of the FOG Server: (e.g. 10.0.2.15)
* Option 067/filename is the bootfile: (e.g. undionly.kkpxe or snponly.efi)
* Send OS Name, OS Version, and FOG Version: No

* Are you sure you wish to continue (Y/N) y
```

- Une fois cela fait le script va vérifier la connexion et installer tous les paquets manquant pour Fog Project.

```

* Testing internet connection.....Done
* Adjusting repository (can take a long time for cleanup)....OK
* Preparing Package Manager.....OK
* Packages to be installed:

    apache2 bc build-essential cpp curl g++ gawk gcc genisoimage git gzip htldoc isolinux lftp libapac
ssh-server php php-bcmath php-cli php-curl php-fpm php-gd php-json php-ldap php-mbstring php-mysql php-mysc

* Installing package: apache2.....OK
* Skipping package: bc.....(Already Installed)
* Skipping package: build-essential.....(Already Installed)
* Skipping package: cpp.....(Already Installed)
* Skipping package: curl.....(Already Installed)
* Skipping package: g++.....(Already Installed)
* Installing package: gawk.....OK
* Skipping package: gcc.....(Already Installed)
* Installing package: genisoimage.....OK
* Installing package: git.....OK
* Skipping package: gzip.....(Already Installed)
* Installing package: htldoc.....OK
* Installing package: isolinux.....OK
* Installing package: lftp.....OK
* Installing package: libapache2-mod-php.....OK
* Skipping package: libc6.....(Already Installed)
* Skipping package: libcurl4.....(Already Installed)
* Installing package: liblzma-dev.....OK
* Installing package: m4.....OK
* Installing package: mariadb-client.....OK
* Installing package: mariadb-server.....OK
* Installing package: net-tools.....OK
* Installing package: nfs-kernel-server.....OK
* Installing package: openssh-server.....OK
* Installing package: php.....OK
* Installing package: php-bcmath.....OK
* Installing package: php-cli.....OK
* Installing package: php-curl.....OK
* Installing package: php-fpm.....OK
* Installing package: php-gd.....OK
* Installing package: php-json.....OK
* Installing package: php-ldap.....OK
* Installing package: php-mbstring.....OK
* Installing package: php-mysql.....OK
* Skipping package: php-mysql.....(Already Installed)
* Skipping package: tar.....(Already Installed)
* Installing package: tftpd-hpa.....OK
* Installing package: tftpd-hpa.....OK
* Skipping package: unzip.....(Already Installed)
* Installing package: vsftpd.....OK
* Skipping package: wget.....(Already Installed)
* Skipping package: zlib1g.....(Already Installed)
* Updating packages as needed.....OK

* Confirming package installation

* Checking package: apache2.....OK
* Checking package: bc.....OK
* Checking package: build-essential.....OK
* Checking package: cpp.....OK
* Checking package: curl.....OK
* Checking package: g++.....OK

```

- Une fois tous les paquets installer il faudra se rendre sur le site web de management pour y installer la DB :

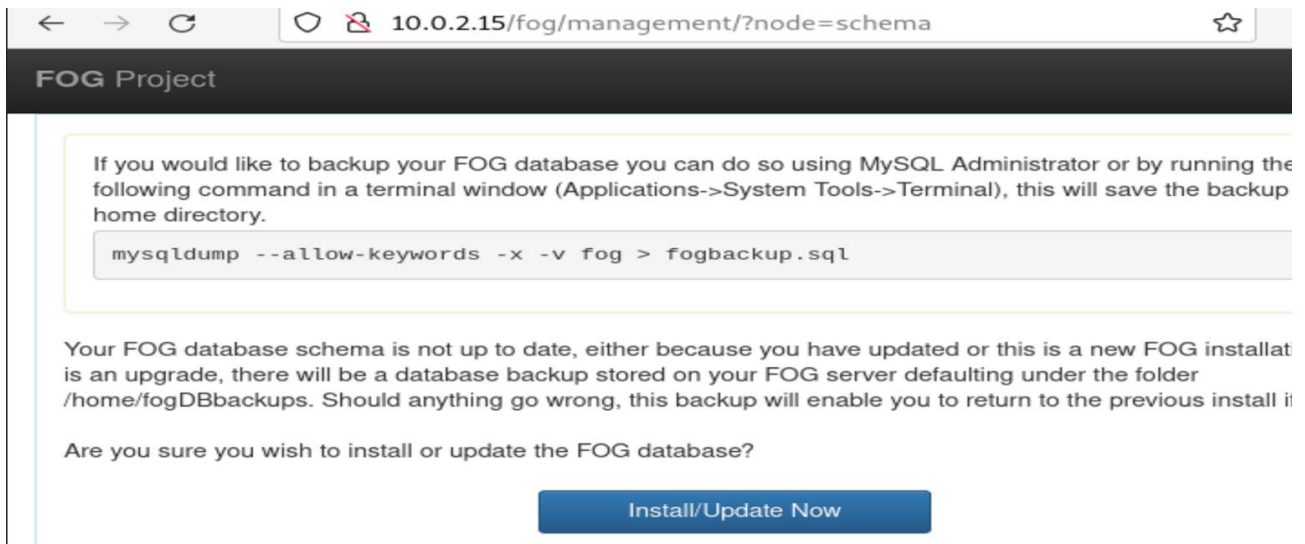
```

* You still need to install/update your database schema.
* This can be done by opening a web browser and going to:

    http://10.0.2.15/fog/management

* Press [Enter] key when database is updated/installed.

```



- Une fois la DB installée on peut retourner sur le terminal et terminer l'installation

```
* Setup complete

You can now login to the FOG Management Portal using
the information listed below. The login information
is only if this is the first install.

This can be done by opening a web browser and going to:

http://10.0.2.15/fog/management

Default User Information
Username: fog
Password: password

* Changed configurations:

The FOG installer changed configuration files and created the
following backup files from your original files:
* /etc/apache2/sites-available/001-fog.conf <=> /etc/apache2/sites-available/001-fog.conf.1685975896
* /etc/vsftpd.conf <=> /etc/vsftpd.conf.1685975896
* /etc/exports <=> /etc/exports.1685975896

root@deb:/home/dk/Téléchargements/fogproject-1.5.10/bin#
```

- Pour une meilleure sécurité il est conseillé de faire une installation sécurisée de la DB avec un mysql_secure_installation. Il faudra modifier quelque fichier.

/opt/fog/.fogsettings => ligne snmysqlpass=' '

/var/www/fog/lib/fog/config.class.php => section database =>
define('DATABASE_PASSWORD', '');


```

/**
 * Defines the database settings for FOG
 *
 * @return void
 */
private static function _dbSettings()
{
    define('DATABASE_TYPE', 'mysql'); // mysql or oracle
    define('DATABASE_HOST', 'localhost');
    define('DATABASE_NAME', 'fog');
    define('DATABASE_USERNAME', 'root');
    define('DATABASE_PASSWORD', '');
}

```

c) Modification des services existants

Windows :

Sous Windows Server, il faut modifier les **options 66 et 67**. L'option 66 correspond à l'adresse IP du serveur TFTP (qui est l'adresse du serveur FOG). L'option 67 correspond au nom du fichier de boot PXE. Pour FOG, ce fichier s'appelle « **undionly.kkpxe** ».

Pour faciliter l'administration du serveur, on peut aussi ajouter une entrée DNS qui pointe sur l'adresse IP fixe du serveur FOG.

Linux :

Il faut aller modifier le fichier **/etc/dhcp/dhcpd.conf** et ajouter dans la configuration le next-server et le filename (équivalant des options 66 et 67 sous Windows), dans notre cas :

next server 172.60.1.1;

filename « undionly.kpxe » ;

II. Interface Web de management

a) Création d'utilisateur

Après l'installation du serveur fog nous pouvons nous connecter à l'interface web de management.

Après la première connexion il est très fortement recommandé de créer un nouvel utilisateur et de supprimer l'utilisateur créé de base.

Pour cela suivre la doc [crea_userfogproject.pdf](#)

III. Inventaire d'un hôte

a) Notion d'hôte

Le serveur FOG repose en grande partie sur la notion d'hôte. Ce dernier est identifié par son nom d'hôte (type DNS) et son adresse MAC principalement. Il faut donc inventorier les postes (les hôtes) sur le serveur pour pouvoir ensuite désigner les tâches à effectuer (capture, déploiement d'images, etc....). Lors de l'inventaire, les caractéristiques techniques du poste inventorié sont enregistrées sur le serveur.

b) Inventaire d'un hôte

Pour inventorier un hôte, il faut amorcer le poste en PXE, c'est-à-dire booter sur le réseau et non sur le disque dur. Après l'amorçage via PXE, un écran comme celui-ci apparaît :

```
Host is NOT registered!
-----
Boot from hard disk
Run Memtest86+
Perform Full Host Registration and Inventory
Quick Registration and Inventory
Deploy Image
Join Multicast Session
Client System Information (Compatibility)
```



Au bout de 3 secondes (valeur réglable : **FOG Configuration => iPXE Boot Menu => Menu Timeout**) le démarrage sur le disque dur est enclenché. Il faut donc toucher les flèches du clavier pour annuler le décompte et choisir « **Quick Host Registration and Inventory** » pour inventorier un poste.

Ensuite, les informations matérielles du poste seront envoyées au serveur et le poste sera visible dans la liste des hôtes sur l'interface FOG (**Host Management => List All Hosts**).

All Hosts						
			Host	Imaged	Task	Assigned Image
			Search...	Search...		Search...
?	<input type="checkbox"/>	!	s112-1 90:1b:0e:b7:5c:25	No Data		img_win10
?	<input type="checkbox"/>	!	s112-3 90:1b:0e:35:dd:84	2023-06-14 09:23:18		img_win10
?	<input type="checkbox"/>	!	s112-4 90:1b:0e:35:10:9d	2023-06-15 09:40:13		img_win10

IV. Création d'un groupe d'hôte

Il est utile de créer un groupe d'hôtes pour représenter logiquement une organisation physique (salle, étage, service, etc...). Un groupe est aussi utile pour lancer des déploiements et/ou des tâches simultanées sur les membres de ce même groupe.

Pour créer un groupe, il suffit, dans **Host Management => List All Hosts**, de cocher les hôtes qui seront intégrés dans le groupe, de taper le nom du groupe et de cliquer sur « **update** ».

Group Associations

Create new group

or

Add to group

No items found

Make changes?

Update

V. Création d'une image

Le clonage d'un poste consiste en la copie des partitions du disque dur d'un poste A vers le disque dur d'un poste B. Pour ce faire, une image doit être créée pour contenir les partitions du disque sur le serveur FOG.

Pour créer une nouvelle image, dans l'interface Web de FOG, il faut cliquer sur **Image Management** et sur **Create New Image**.

L'image doit être nommée, décrite et mise dans un **Storage Group**. Le nom et la description sont libres, mais devraient correspondre à la cible, à la finalité ou au contenu de l'image.

Le dernier réglage à choisir est l'**Image Type** :

- **Single Partition** (NTFS Only, Resizable) : Un seul disque dur, pour Windows uniquement

(NTFS), la partition sera redimensionnée.

- **Multiple Partition – Single Disk** : Clone toutes les partitions d'un seul disque. Les partitions ne sont pas redimensionnées et supportent plusieurs systèmes de fichier (NTFS, ext2, ext3,

Reiserfs, swap). Pratique pour cloner les dualboot ou les systèmes Linux, attention tout de même car Fog ne gère pas bien le boot Grub et peut donc les casser.

- **Multiple Partition – All Disks** : Même chose, mais pour plusieurs disques durs.
- **Raw Image** : Clone un disque dur secteur-par-secteur. Ceci transférera l'intégralité des Données du disque (nulles ou pas) sur le serveur FOG.

The screenshot shows the 'New Image' configuration form. It contains the following fields and controls:

- Image Name**: Text input field.
- Image Description**: Text input field.
- Storage Group**: Dropdown menu showing 'default - (1)'.
- Operating System**: Dropdown menu showing 'Windows 10 - (9)'.
- Image Path**: Text input field with '/images/' selected.
- Image Type**: Dropdown menu showing 'Single Disk - Resizable - (1)'.
- Partition**: Dropdown menu showing 'Everything - (1)'.
- Image Enabled**: Checkmark is checked.
- Replicate?**: Checkmark is checked.
- Compression**: Slider control set to 6.
- Image Manager**: Dropdown menu showing 'Partclone Zstd'.
- Create Image**: A large blue button labeled 'Add'.

Une fois créée, une image est vide. Il faut la remplir de données en la liant à un poste et en ordonnant une capture de ce dernier.

VI. Préparation d'un poste

Pour cloner un poste, il faut déjà préparer le système d'exploitation qu'il y a dessus. Il faut installer tous ce qui est nécessaires à la finalité de l'image.

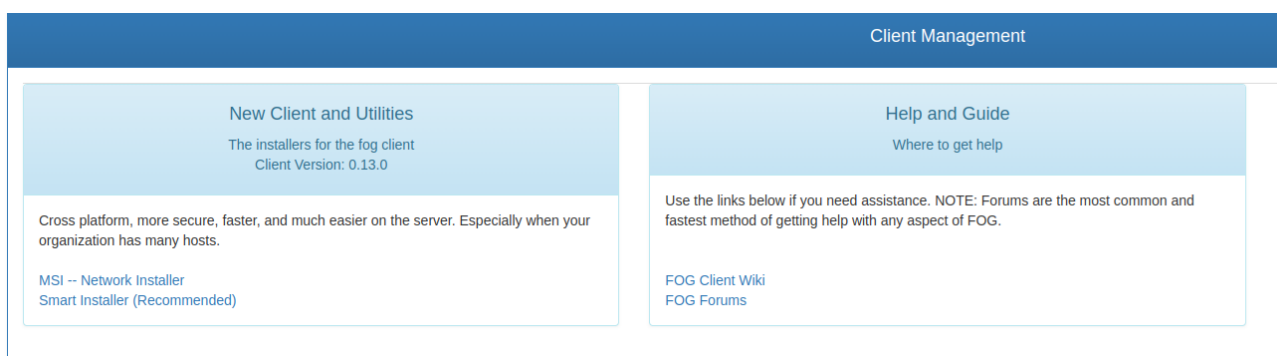
Si l'organisation utilise un service d'annuaire Active Directory, l'image peut être jointe au domaine pour effectuer la configuration des logiciels sur cette session, mais devra être **IMPÉRATIVEMENT** sortie du domaine avant le clonage. Si le domaine utilise des

sessions personnalisées, la configuration des logiciels sera faite par les utilisateurs, ou par une stratégie de groupe.

Pour le management du poste, son intégration automatique au domaine et le déploiement de Snapin, l'agent FOG doit être installé sur le poste qui sera cloné (le master) :

Pour un poste Windows :

- Il faut d'abord récupérer le package d'installation de l'agent sur le serveur, via le lien http://@IP_serveur_FOG/fog/client (smart Installer)



- Il faut exécuter SmartInstaller.exe, L'agent FOG va ensuite s'installer. Un écran de configuration apparaîtra. Il faut d'abord indiquer l'adresse IP du serveur. Enfin, toutes les cases, qui correspondent à des services FOG, doivent être cochées.
- L'agent FOG est à présent installé, il ne reste plus qu'à redémarrer l'ordinateur.

Pour un poste sous linux :


Fog Project dépend de **Mono** (l'implémentation libre de la plateforme .NET), qu'il faudra commencer par installer :

```
apt install mono-complete
```

Ensuite il faudra soit télécharger le client avec :

```
wget http://[serveur fogproject]/fog/client/download.php?smartinstaller
```

Soit déposer le smartinstaller sur une clé USB et le déplacer ensuite sur le poste.

 Mono est l'implémentation libre de l'environnement d'exécution .Net Framework. Celui-ci permet de faire du développement cross-platform, d'où le renommage en fichier .exe

Nous lancerons ensuite son installation par la commande `mono smartinstaller.exe` :

```
mono smartinstaller.exe
```

```

#####. .,.,. :##:
:##### :####:;#,:
:##. .##,##:##.
## :##:##:## :
## :###,## :##:#####:
:##:###:##. :##.##:##:
:##### :##:##:## :#
:##,##:##:## :##.
.# :;###:##:##:
# :;###.
#####
# FOG #
# Free Computer Imaging Solution #
# #
# https://www.fogproject.org/ #
# #
# Credits: #
# https://fogproject.org/Credits #
# GNU GPL Version 3 #
#####
# FOG Service Installer #

```

-----License-----

FOG Service Copyright (C) 2014-2020 FOG Project This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions. See your FOG server under 'FOG Configuration' -> 'License' for further information.

-----Information-----

```

Version.....0.12.0
OS.....Linux
Current Path...../root
Install Location...../opt/fog-service
Systemd.....True
Initd.....True

```

Vous seront ensuite posées les questions suivantes :

-----Configure-----

```

FOG Server address [default: fogserver]: 192.168.1.200 Webroot [default: /fog] :
Enable tray icon? [Y/n] : n
Start FOG Service when done? [Y/n] : Y

```



À la question « enable tray icon », il faudra répondre non, la fonctionnalité n'étant pas disponible sous Linux

RAPPEL : Le système ne doit pas être intégré au domaine Active Directory avant le clonage, sous peine de refus d'accès par le contrôleur de domaine lors du déploiement, l'intégration sera faite par l'agent FOG une fois les postes clonés.



Avant le clonage, le système doit être propre et tout le superflu enlevé. Ccleaner permet de supprimer les fichiers temporaires et les points de restauration système inutiles. Il permet aussi d'effacer l'espace libre du disque. Enfin, la partition doit être vérifiée (CHKDSK) et défragmentée. Il faut également faire attention s'il y a plusieurs disques sur la machine à l'ordre de ceux-ci dans le bios car fog copiera toujours le premier disque avec les option single disk.

VII. Clonage d'un poste

Les images capturées seront stockées par défaut dans /images/[nom de l'image]. Pour changer le chemin, il y a deux options possibles. Soit via les paramètres fog : fog configuration → fog settings → FOG utils. Soit via le fichier fstab : nano /etc/fstab → ajouter [nom du disk] /images plus les options → reboot. Le fait de faire le changement dans fstab permet de faire pointer les répertoire /images vers l'endroit que l'on souhaite. Les deux options sont équivalentes sur le papier cependant je n'ai testé que via le changement du fstab je ne garantis donc pas le bon fonctionnement du changement via les paramètres.

RAPPEL : les images stockées sur le serveur fog sont compressé pour prendre moins de place sur le serveur. Cette compression/ décompression est réalisé par le processeur de la machine cliente ce qui veut dire que plus le processeur de celle-ci est puissant plus le processus sera rapide.

Pour pouvoir déployer une image sur une ou plusieurs machines il faut affecter aux hôtes l'image correspondante. Comme vu précédemment, après la création de l'image on l'affecte à l'hôte via **List all host** => sélectionner l'hôte que l'on souhaite capturer, lui affecter l'image correspondante (img_win10 par exemple) → update. Il faut ensuite aller dans **basic task** et sélectionner capture. Il ne reste plus qu'à boot le master en pxe et laisser les machines travailler.

VIII. Déploiement

Pour le déploiement il y a deux options possibles soit un simple déploiement, c'est-à-dire que l'on choisis une à une les machines à déployer soit faire un multicast sur un groupe soit sur plusieurs machines sélectionner dans la liste des hôtes.

⚠ à la limite définit dans les paramètres pour le nombre de machines autoriser lors d'un multicast. Si elle est définie à 10 et qu'il y a plus de 10 machines dans le groupe, les dix premières travailleront en même temps et les suivantes attendront qu'il y en ait une qui finisse pour pouvoir commencer son déploiement

Pour le déploiement simple il faut aller sur l'hôte que l'on souhaite déployer → basic task



Deploy

→ cliquer sur deploy → choisir les options que l'on veut → puis boot la machine client en pxe.

Pour le multicast c'est comme pour un déploiement d'un seul host mais il faut d'abord sélectionner tous les hôtes que l'on veut déployer ou un groupe et cliquer sur multicast



Multi-Cast

IX. Snapin

Un snapin correspond à une action de déploiement à effectuer sur les postes auxquels celui-ci sera affecté.



Le snapin sera applicable à une machine ou à un groupe de machines.



Pour fonctionner, le snapin devra être entièrement automatique, et donc n'avoir aucune interaction. Sous Windows, il sera exécuté sous le compte **SYSTEM**. Ceci limite les possibilités et oblige à travailler ses installations.

Les snapins seront par défaut stockés dans `/opt/fog/snapins`.

Un snapin sera applicable à une machine en production ou exécutable après déploiement.

Le snapin se présentera sous les formes suivantes :

- Exécution d'un MSI ;
- script batch (pour machines Windows).
- script PowerShell pour Windows ou mono pour Linux.
- VB script ;
- Script Bash (pour machines Linux).

Beaucoup de logiciels sous Windows sont fournis sous forme de fichier `.msi`. Un MSI devra être conçu pour vous permettre une installation silencieuse avec fourniture des paramètres d'installation sur la ligne de commande.

Pour modifier les paramètres par défaut d'un fichier `.msi`, ou si celui-ci ne permet pas de lui passer les paramètres nécessaires, vous pouvez utiliser **Orca**, fourni avec le SDK de Microsoft pour modifier celui-ci.



La modification d'un msi peut être interdite ou soumise à condition par l'éditeur d'un produit.

Pour packager une application à installer en fichier .msi, deux produits font référence :

- Install Shield : payant ;
- Inno Setup : libre.

⚠ le client fog ne gère pas le déploiement de snapin lors d'une configuration en dualboot avec un linux

c) Configuration de fog

Afin de pouvoir déployer comme on veut les snapins il faut modifier quelques paramètres sur le serveur fog car la configuration de base n'autorise que des snapin de 2Mo.

Il faut donc modifier le fichier php.ini :

Nano /etc/php/[version php]/apache2/php.ini

- ⇒ Section Resource limits → memory_limits = 1900 M
- ⇒ Section Data handling → post_max_size = 1900M
- ⇒ Section file uploads → upload_max_filesize = 1900M

Puis faire il faut restart apache2.

d) Création et déploiement

Tout d'abord il faut créer un snapin dans l'onglet snapin → create new snapin

Il faut ensuite y renseigner les informations donc le nom, une description si besoin, le type (si c'est un snapin seul ou si c'est un pack = .zip), le Template (le langage du snapin), les autres lignes, snapin run with et snapin run with argument, se remplissent automatiquement mais peuvent être modifiées au besoin puis il faut sélectionner le script ou le .msi .exe Que l'on souhaite puis faire add.

Ensuite pour déployer le ou les snapins il faut les lier à un hôte, pour cela il faut se rendre sur l'hôte dans l'onglet snapin cocher la case puis ajouter les snapin que l'on veut. Une fois cela fait soit l'hôte n'a pas encore été déployé dans ce cas les snapins se déploieront en même temps que l'image soit le client a déjà été déployé dans ce cas il faut aller sur l'hôte → basic task → Advanced → all snapin (qui déploiera tous les snapins liés à l'hôte) soit single snapin si on veut déployer qu'un seul snapin. Une fois cela fait il ne reste plus qu'à attendre que la machine cliente contacte le serveur fog via fog client pour qu'elle récupère le snapin et l'installe.

Lien qui mon était utile :

https://wiki.fogproject.org/wiki/index.php?title=Main_Page

<https://docs.fogproject.org/en/latest/management/web/images/#single-disk-resizable>

<https://docs.fogproject.org/en/latest/kb/how-tos/capture-an-image/>

<https://docs.fogproject.org/en/latest/kb/how-tos/post-download-scripts/>

<https://memo-linux.com/fog-1-2-script-post-installation-pour-modifier-le-nom-dune-machine-linux-clonee/>

<https://pchanteux.wordpress.com/tutoriaux/fog/fog-partie-12-snapins/>

<https://docs.fogproject.org/en/latest/kb/how-tos/deploy-dual-boot-multi-disk-image/>

<https://docs.fogproject.org/en/latest/management/web/ad-integration/#set-up>

<https://pchanteux.wordpress.com/tutoriaux/fog/fog-partie-11-integration-active-directory/>