PROCÉDURE TECHNIQUE · BTS SIO SISR

Déploiement d'un serveur FOG 1.6 sur Debian 13

Installer le serveur de clonage FOG, l'intégrer à un DHCP Windows existant (options 66/67) et valider le démarrage PXE UEFI d'un poste client.

Auteur	Plot 1
Contexte	TP réalisé en équipe — Plot 1, domaine ngrange.local
Version	2.0 — novembre 2026
Environnement	Debian 13 (Trixie) / FOG Project 1.6 (canal stable, 1.6.0.14) / Windows Server (DHCP) / pfSense
Durée estimée	60 à 120 min (selon le débit Internet)

Identifiants d'accès — Plot 1

Machine / service	Adresse	Identifiant	Mot de passe
SRV-FOG (SSH)	192.168.21.8	`sio2`	`Azerty13.`
FOG (web)	http://192.168.21.8/fog/management/	`fog`	`Azerty13.` (après changement)
DHCP (AD1)	SRV-AD1EX 192.168.21.1	`NGRANGE\administrateur`	`Azerty13.`

À savoir

Les captures proviennent du TP réalisé en équipe : les adresses et noms visibles peuvent différer ; les valeurs à utiliser sont celles du texte (Plot 1).

Sommaire

1. Objectif
2. Architecture et prérequis
3. Installation du serveur
4. Configuration du DHCP et du PXE
5. Premier accès et sécurisation
6. Vérification
7. Dépannage
8. Sécurité et bonnes pratiques
9. Aide-mémoire : utiliser FOG au quotidien

1. Objectif

FOG (Free Opensource Ghost) est une solution libre de capture et de déploiement d'images disque par le réseau. Cette procédure installe un serveur FOG complet sur Debian 13, puis le rend joignable en démarrage réseau (PXE) par les postes clients, **sans second serveur DHCP** : le DHCP Windows existant reste seul maître des baux et indique aux clients où télécharger le programme de démarrage.

Chaîne de démarrage visée :

```
Client PXE -> relais DHCP pfSense -> DHCP Windows 192.168.21.1 -> FOG 192.168.21.8 (TFTP
+ Web + stockage)
```

2. Architecture et prérequis

Élément	Valeur
Système	Debian 13, installation minimale (serveur SSH + utilitaires système, sans bureau)
Nom du serveur	SRV-FOG
Adresse IP	192.168.21.8/24 (fixe) sur l'interface `ens18`
Version FOG	1.6, canal stable
Mode d'installation	Serveur normal (N)
Serveur DHCP	Windows, 192.168.21.1 (étendue et options déjà en place)
Relais DHCP	pfSense, destination 192.168.21.1 (déjà actif)
DHCP intégré à FOG	Désactivé
Nœud de stockage	DefaultMember (déjà configuré), répertoire des images `/images`

Prérequis à contrôler avant de commencer :

- accès à la console du serveur et au compte `root` ;
- accès Internet sortant (dépôts Debian et GitHub) et résolution DNS fonctionnelle ;
- espace disque suffisant pour `/images` (une image de poste pèse souvent plusieurs dizaines de Go) ;
- étendue DHCP active sur 192.168.21.1 et relais pfSense opérationnel.

> **À savoir**
> Le rôle DHCP, l'étendue, le relais pfSense et le nœud DefaultMember sont déjà configurés : cette procédure ne fait que vérifier leurs valeurs et ajouter les options PXE.

3. Installation du serveur

1 Préparer Debian

Passer en `root`, mettre le système à jour et installer les outils utilisés par l'installateur. Un système à jour évite les conflits de paquets pendant l'installation de FOG (Apache, PHP, MariaDB).

```
su -
apt update
apt full-upgrade -y
apt install -y curl ca-certificates
```

Si le noyau a été mis à jour, redémarrer (`reboot`), se reconnecter en `root`, puis contrôler que l'adresse fixe et la route par défaut sont toujours présentes : FOG détecte l'IP à l'installation et l'inscrit dans sa configuration.

```
ip -br address     # ens18 doit porter 192.168.21.8/24
ip route           # une route "default via ..." doit exister
hostnamectl        # le nom doit être SRV-FOG
ping -c 2 deb.debian.org
```

2 Lancer l'installateur officiel

Récupérer le script d'amorçage du canal stable et l'exécuter en `root`. Il télécharge le dépôt FOG dans `/root/fogproject` puis démarre l'assistant interactif.

```
curl -fsSL
https://raw.githubusercontent.com/FOGProject/fogproject/stable/bin/bootstrap.sh |
bash -s -- --channel stable
```

> **Bonne pratique**
>
> Un script exécuté directement depuis Internet est une pratique risquée. Pour garder une trace et pouvoir le relire, télécharger d'abord le fichier (`curl -fsSLo /root/bootstrap.sh URL`), le consulter, puis le lancer avec `bash /root/bootstrap.sh --channel stable` .

3 Choisir la famille Linux et le mode d'installation

À la question sur la famille de système, répondre **2** (Debian Based Linux). Choisir ensuite **N** (Normal Server) : ce mode installe tous les composants FOG sur la machine. Le mode **S** (Storage Node) ne sert qu'à ajouter un nœud de stockage à une infrastructure FOG déjà existante.

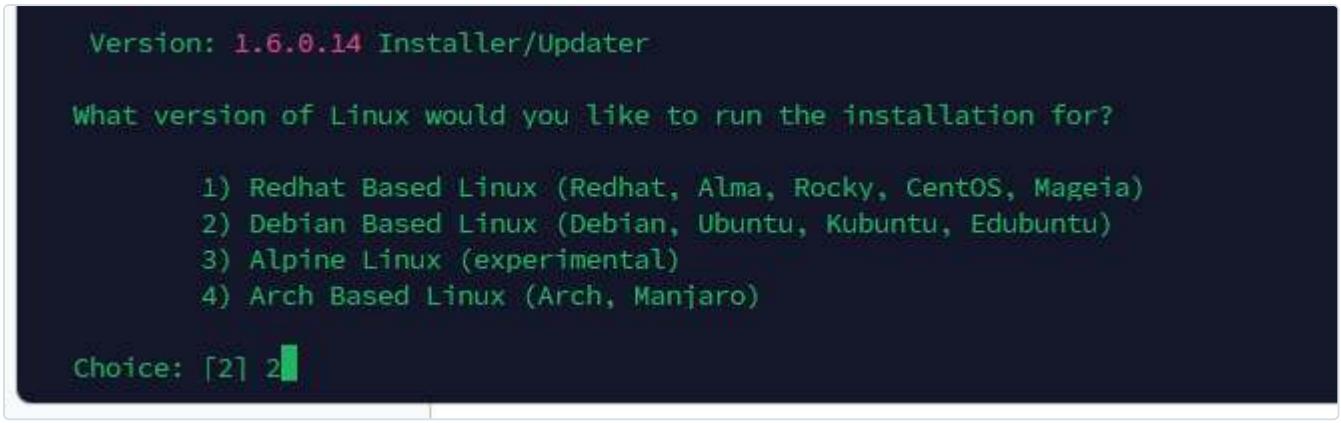

Figure 1 – Sélection de la famille Linux (2 : Debian Based)

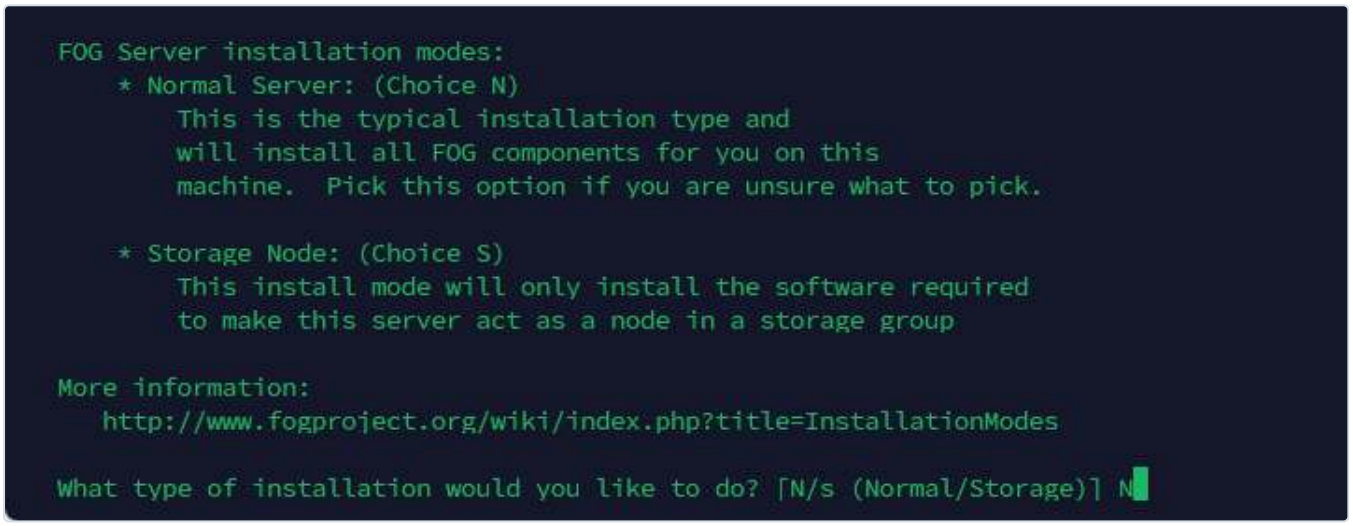

Figure 2 – Mode « Normal Server » (réponse N)

4 Confirmer l'interface réseau

L'installateur liste les interfaces détectées (ici `ens18 – 192.168.21.8/24`). Pour garder l'interface par défaut, répondre **N**. Si vous répondez **y** pour la changer, saisir `ens18` (cas de la capture).

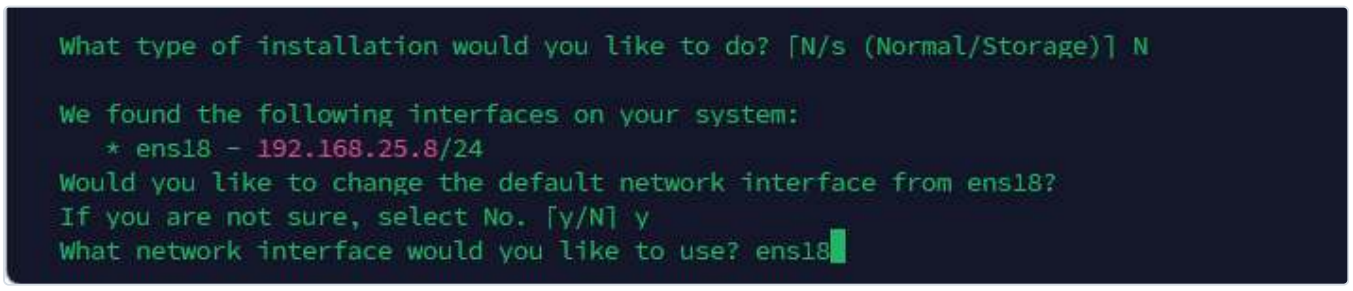

Figure 3 – Interface ens18 retenue pour le service FOG

5 Désactiver le DHCP intégré à FOG et ajouter les langues

Répondre **N** à la question sur le service DHCP de FOG : le réseau dispose déjà d'un serveur DHCP Windows, et deux serveurs DHCP sur un même domaine de diffusion provoquent des baux incohérents. Répondre ensuite **Y** à l'installation des packs de langues pour disposer de l'interface en français.

6 Conserver le nom du serveur

Le nom détecté est `SRV-FOG`. Répondre **N** pour ne pas le renommer : il est intégré au certificat généré et à l'hôte virtuel Apache.

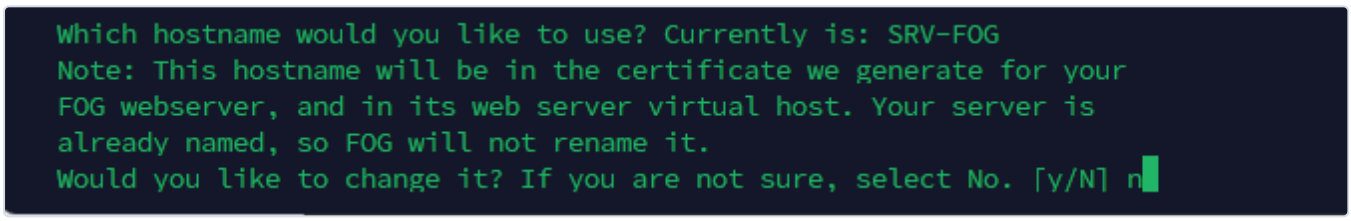

Figure 4 – Nom d'hôte SRV-FOG conservé

7 Certificats, télémétrie et mode HTTPS

Les certificats sont émis par une autorité privée FOG dont la portée par défaut couvre déjà `SRV-FOG` et les plages privées (10.x, 172.16-31.x, 192.168.x), donc 192.168.21.8 : répondre **N** pour ne pas la modifier. Répondre **N** à l'envoi de données d'usage si aucune statistique ne doit quitter le réseau.

Choisir ensuite le mode **1 – standard** (ou Entrée) : interface Web et API en HTTPS, démarrage réseau (netboot) en HTTP, binaires Secure Boot préparés. Les autres modes servent à des cas particuliers (HTTP seul, certificat public, iPXE recompilé avec une CA propre, cette dernière option allongeant l'installation de 10 à 25 minutes).



Figure 5 – Portée des certificats conservée et télémétrie refusée

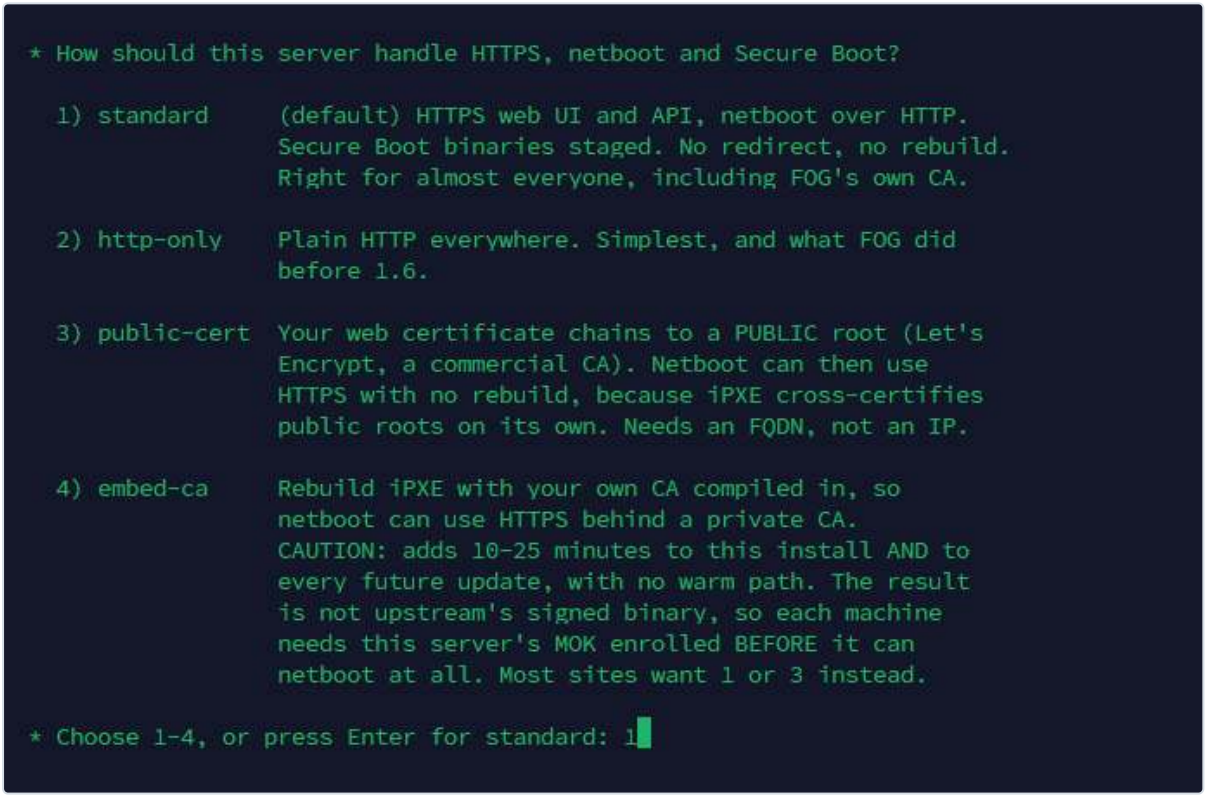

Figure 6 – Choix du mode « standard »

8 Valider le résumé et laisser installer les composants

Relire le résumé (`web=https netboot=http redirect=no`) et répondre **Y**. FOG installe alors notamment Apache, PHP, MariaDB, NFS, TFTP et vsftpd. Selon la connexion, compter de quelques minutes à plus d'une heure : ne pas interrompre le processus.



Figure 7 – Résumé du mode d'installation et confirmation

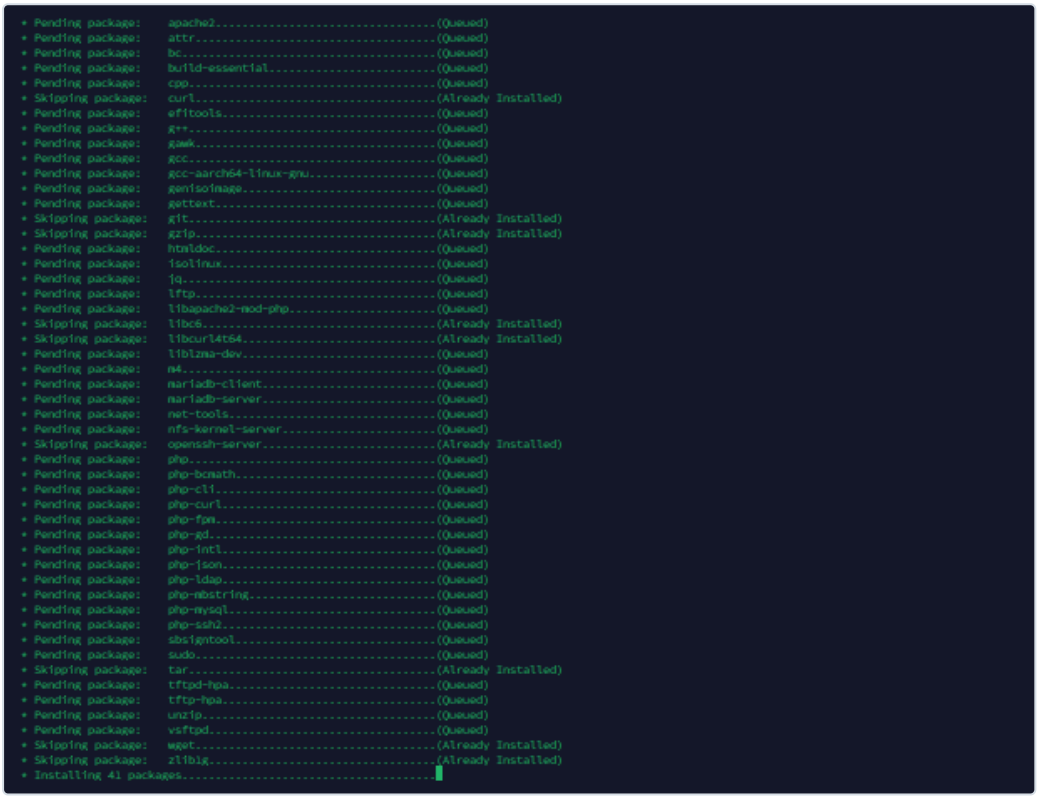

Figure 8 – Liste des paquets installés par FOG

9 Finaliser certificats et base de données

Laisser vides les champs *Extra hostnames* (aucun nom supplémentaire à certifier) puis *Internal domain* (aucun domaine DNS interne spécifique n'est utilisé pour FOG). Répondre **Y** pour créer ou mettre à jour le schéma de la base de données.

> **Attention**
> Les contraintes de nom d'une CA sont figées à son émission : élargir plus tard sa portée impose de la réémettre (suppression du dossier de la CA puis relance de l'installateur). Vérifier les noms avant de valider.

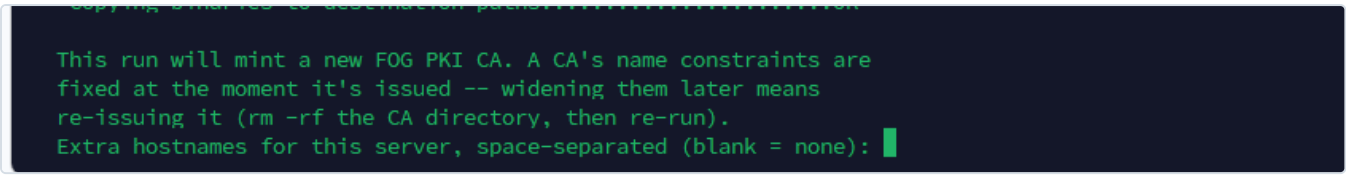

Figure 9 – Champ « Extra hostnames » laissé vide

10 Contrôler la fin de l'installation

Le message **Setup complete** confirme le succès. L'écran affiche les deux URL du portail, le compte initial et la liste des fichiers de configuration sauvegardés (`/etc/exports` , `/etc/vsftpd.conf` , `/etc/default/tftpd-hpa` , avec un suffixe horodaté).

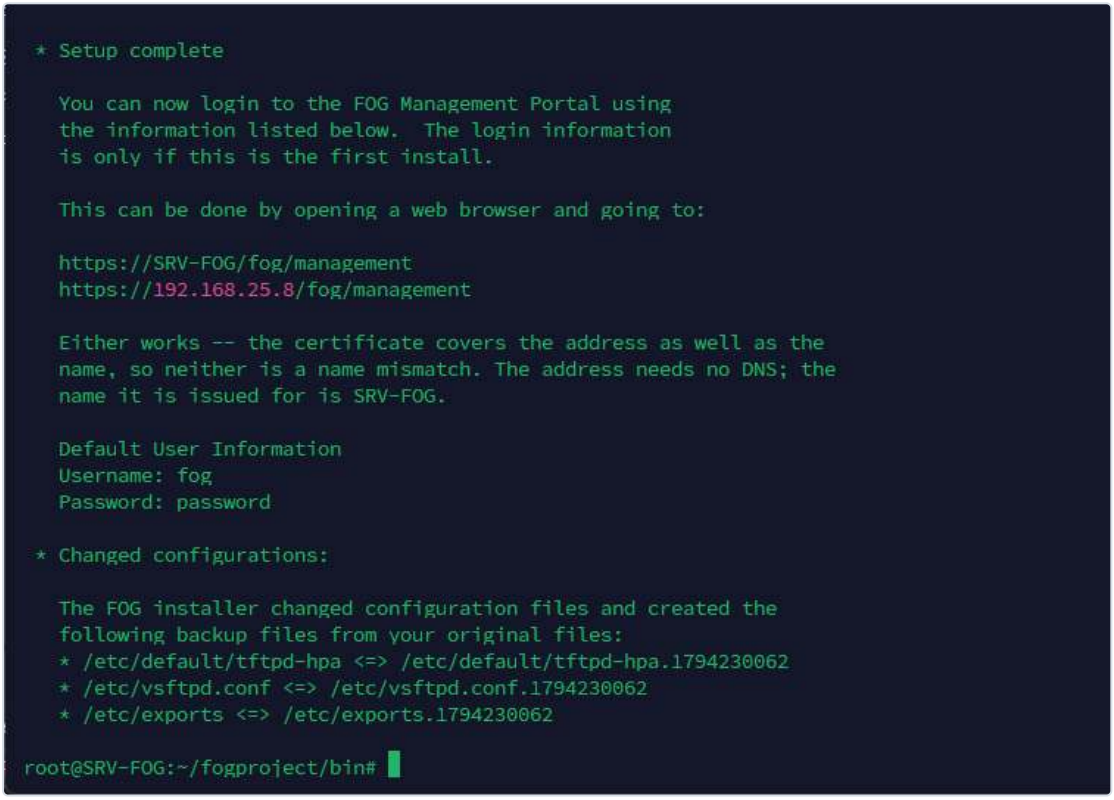

Figure 10 – « Setup complete » : adresses du portail et compte initial

4. Configuration du DHCP et du PXE

FOG reste serveur TFTP, Web et de stockage ; le **serveur DHCP Windows** (192.168.21.1) indique le serveur et le fichier de démarrage via les options d'étendue. Le relais pfSense continue de transmettre les requêtes vers ce serveur.

11 Renseigner les options 066 et 067 sur le DHCP Windows

Sur 192.168.21.1, ouvrir la console *DHCP* puis : *IPv4* > *Étendue* > *Options d'étendue* > *clic droit* > *Configurer les options*. Cocher les options suivantes :

Option	Fonction	Valeur
066	Nom d'hôte du serveur de démarrage	`192.168.21.8`
067	Nom du fichier de démarrage (UEFI 64 bits)	`secureboot/snponly-shimx64.efi`

> **UEFI uniquement**
>
> Conserver pour 067 la seule valeur `secureboot/snponly-shimx64.efi` (ne pas remettre l'ancienne valeur BIOS Legacy `undionly.kkpxe`). Les postes en BIOS Legacy ne démarreront donc pas sur FOG avec cette configuration ; il faudrait des stratégies DHCP par architecture client pour les gérer.

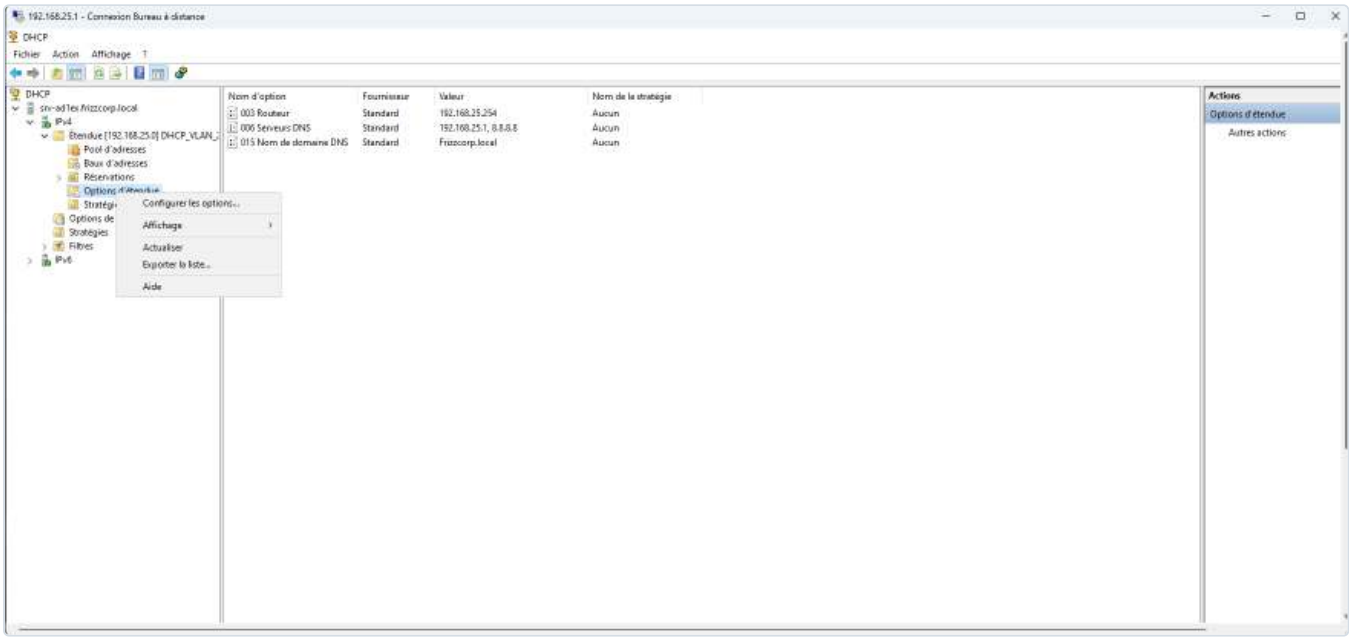

Figure 11 – Console DHCP : ouverture de « Configurer les options » (options 003, 006 et 015 déjà présentes)

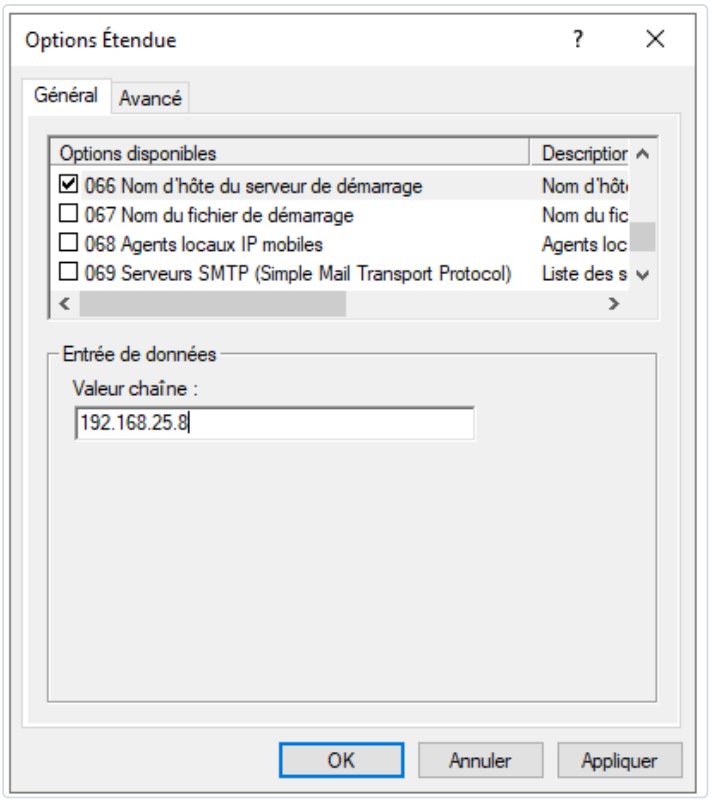

Figure 12 – Option 066 : adresse du serveur FOG

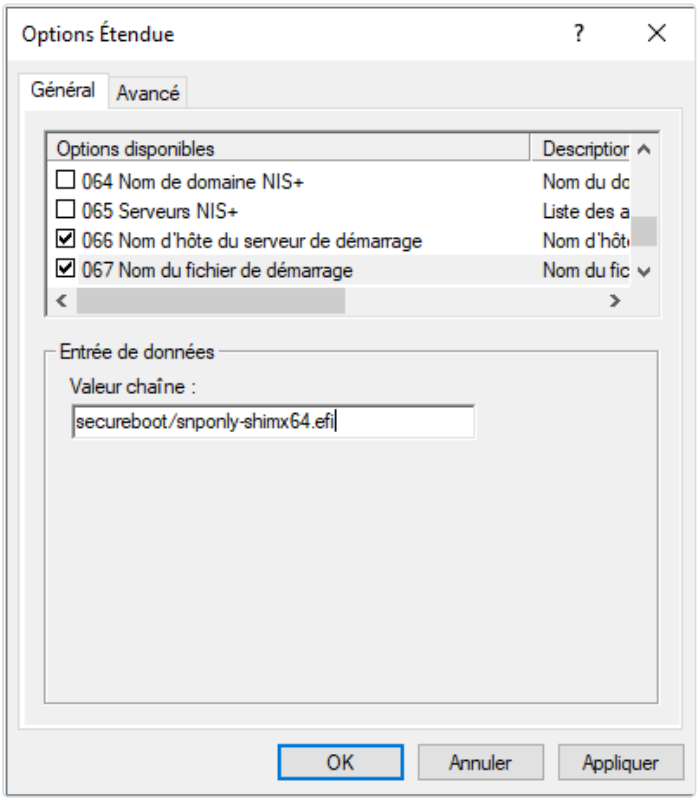

Figure 13 – Option 067 : fichier de démarrage UEFI

12 Vérifier les points annexes du réseau

- Sur le serveur FOG, le fichier `secureboot/snponly-shimx64.efi` doit exister dans la racine TFTP (par défaut `/tftpboot`).
- Sur pfSense, la destination du relais DHCP doit rester `192.168.21.1`. Les options 66 et 67 se gèrent sur le DHCP Windows, jamais dans FOG.
- Option 060 (PXEClient) : si WDS n'est pas installé sur le serveur DHCP, elle ne doit pas être définie. Si WDS est utilisé, ne pas la supprimer avant d'avoir décidé quel service gère le démarrage réseau.

```
ls -l /tftpboot/secureboot/snponly-shimx64.efi
```

5. Premier accès et sécurisation

13 Ouvrir le portail Web et se connecter

Depuis un poste du réseau, ouvrir l'adresse ci-dessous. Le navigateur affiche un avertissement de certificat, car l'autorité est privée : poursuivre uniquement si l'URL est bien celle du serveur FOG. Le certificat couvre à la fois le nom et l'IP.

```
http://192.168.21.8/fog/management/
Utilisateur : fog
Mot de passe initial : (mot de passe par défaut FOG, indiqué à la fin de
l'installation)
```

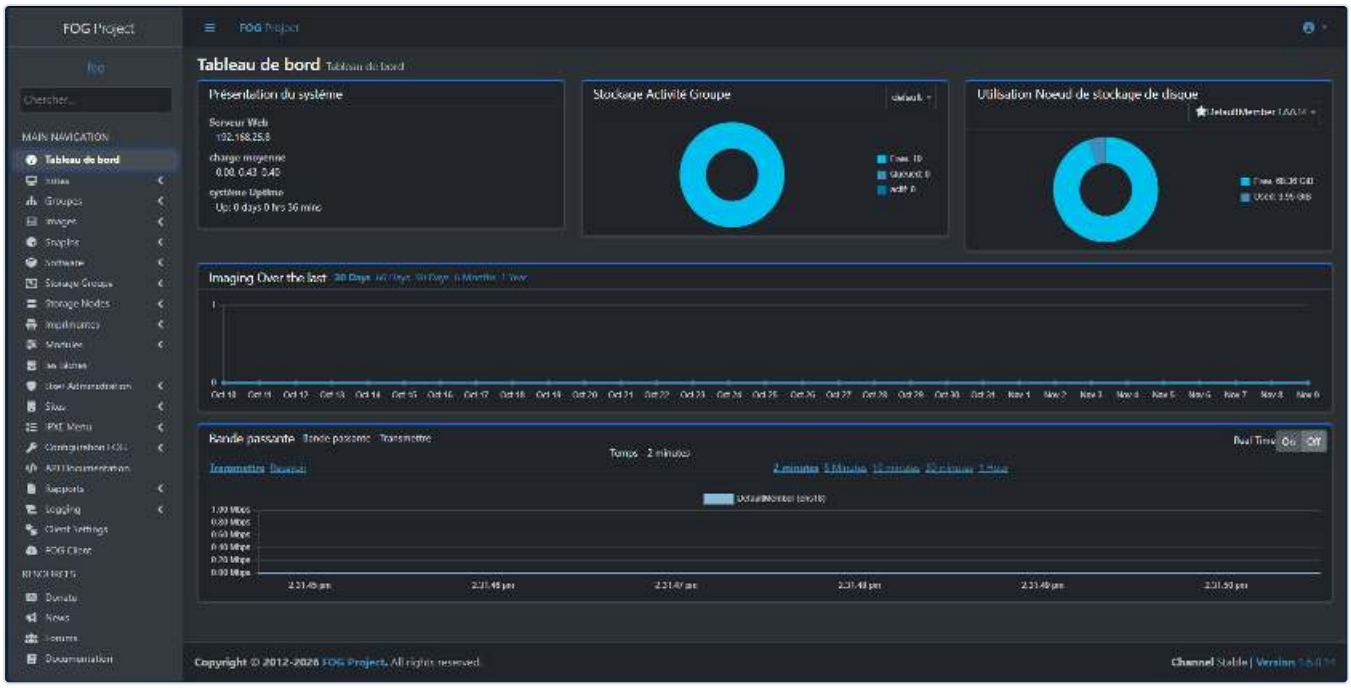

Figure 14 – Tableau de bord FOG après connexion (serveur 192.168.21.8, nœud DefaultMember)

14 Changer immédiatement le mot de passe administrateur

1. Menu de gauche : *User Administration* puis *List All Users*, choisir l'utilisateur `fog`.
2. Ouvrir l'onglet *Password*.
3. Saisir et confirmer un mot de passe (`Azerty13.`, mot de passe du lab Plot 1), puis cliquer sur *Update*.

Pour créer un autre compte : *User Administration* > *New User*, puis attribuer un rôle dans l'onglet *Roles* (FOG 1.6). Un compte sans rôle n'a aucun droit d'administration.

15 Contrôler le nœud de stockage DefaultMember

Dans *Storage Nodes* > *Lister tous les nœuds*, ouvrir DefaultMember et comparer avec les valeurs attendues ci-dessous.

Paramètre	Valeur attendue
IP du nœud	192.168.21.8
Groupe de stockage	default
Master / Enabled	cochés
Interface réseau	ens18
Chemins image et FTP	/images
Compte de service	fogproject

> **À ne pas modifier**
>
> Ne pas changer le mot de passe du compte de service `fogproject`, la clé de signature API ni les chemins, et ne jamais cliquer sur *Effacer* : le nœud serait supprimé et les transferts d'images cesseraient.

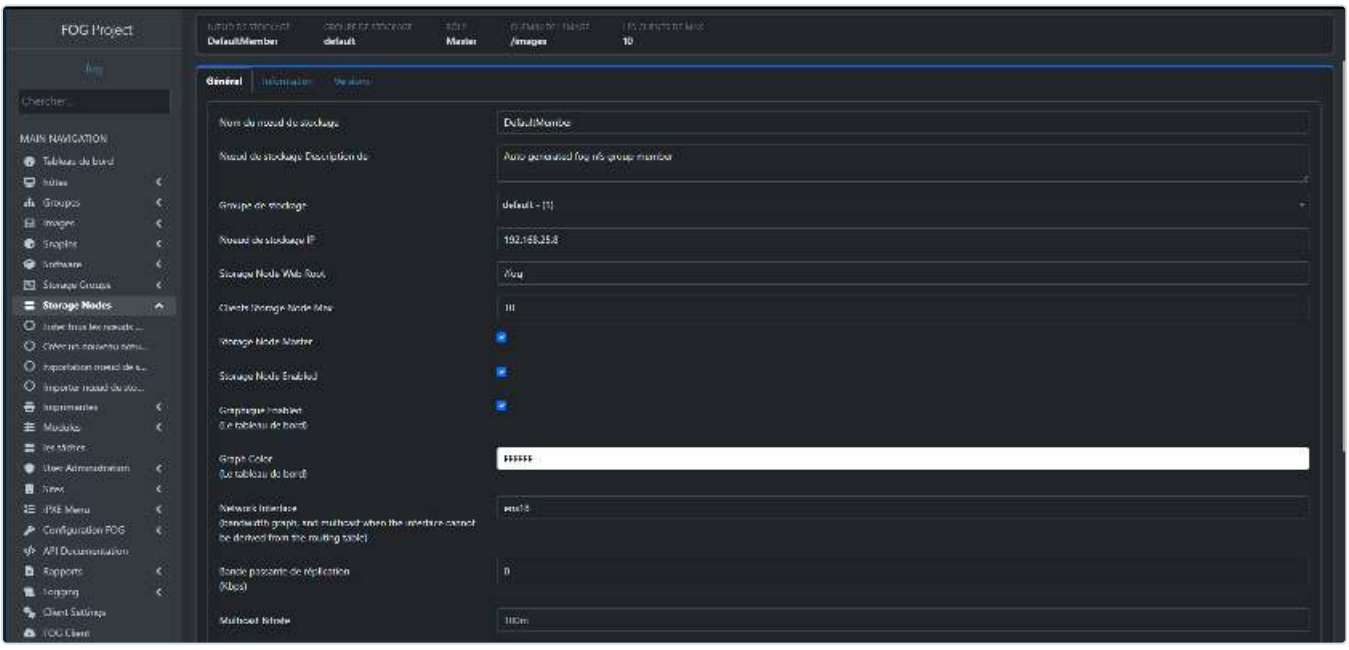

Figure 15 – Paramètres généraux du nœud DefaultMember

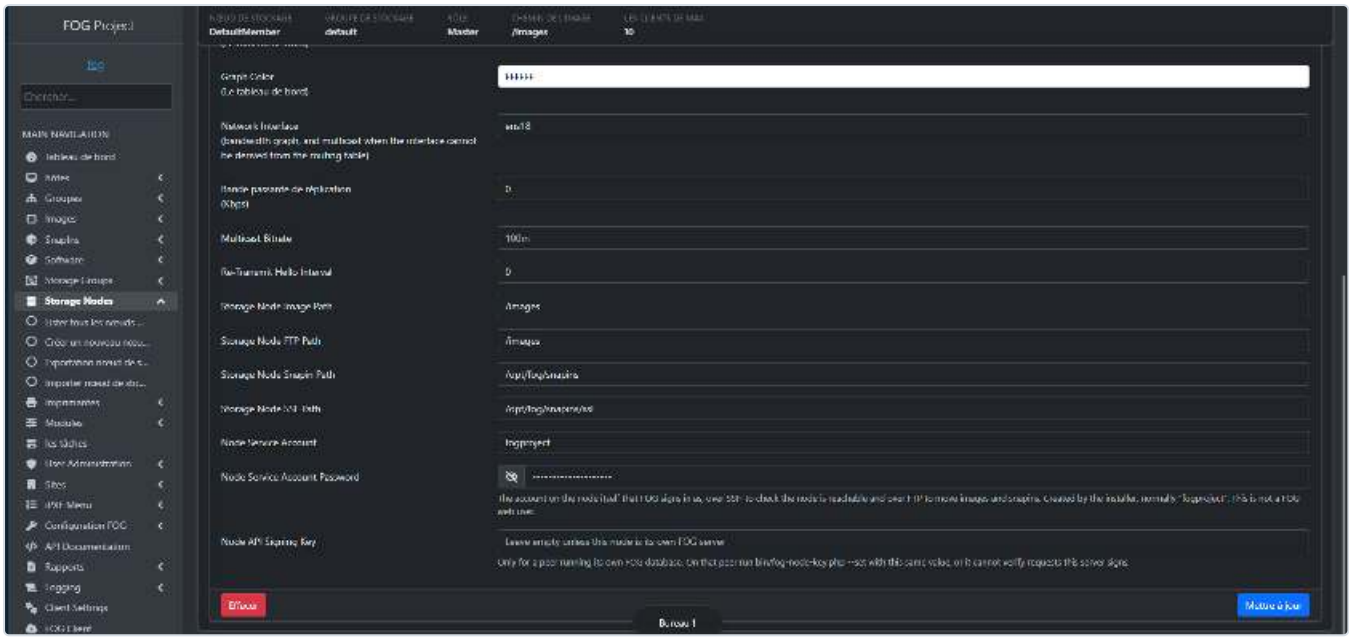

Figure 16 – Interface, chemins et compte de service du nœud

6. Vérification

Côté serveur

```
systemctl is-active apache2 mariadb tftpd-hpa nfs-kernel-server vsftpd php*-fpm
FOGImageReplicator FOGScheduler
ss -tulpn | grep -E ':(80|443|69|2049|21)\b'
showmount -e 192.168.21.8          # doit lister /images
curl -I http://192.168.21.8/fog/management/   # HTTP 200 ou 302
```

Test de démarrage PXE

1. Démarrer un poste client (UEFI) sur *PXE IPv4*.
2. Vérifier qu'il obtient une adresse du DHCP Windows 192.168.21.1 via le relais pfSense.
3. Vérifier le téléchargement du fichier de démarrage depuis 192.168.21.8.
4. Contrôler l'affichage du menu FOG.

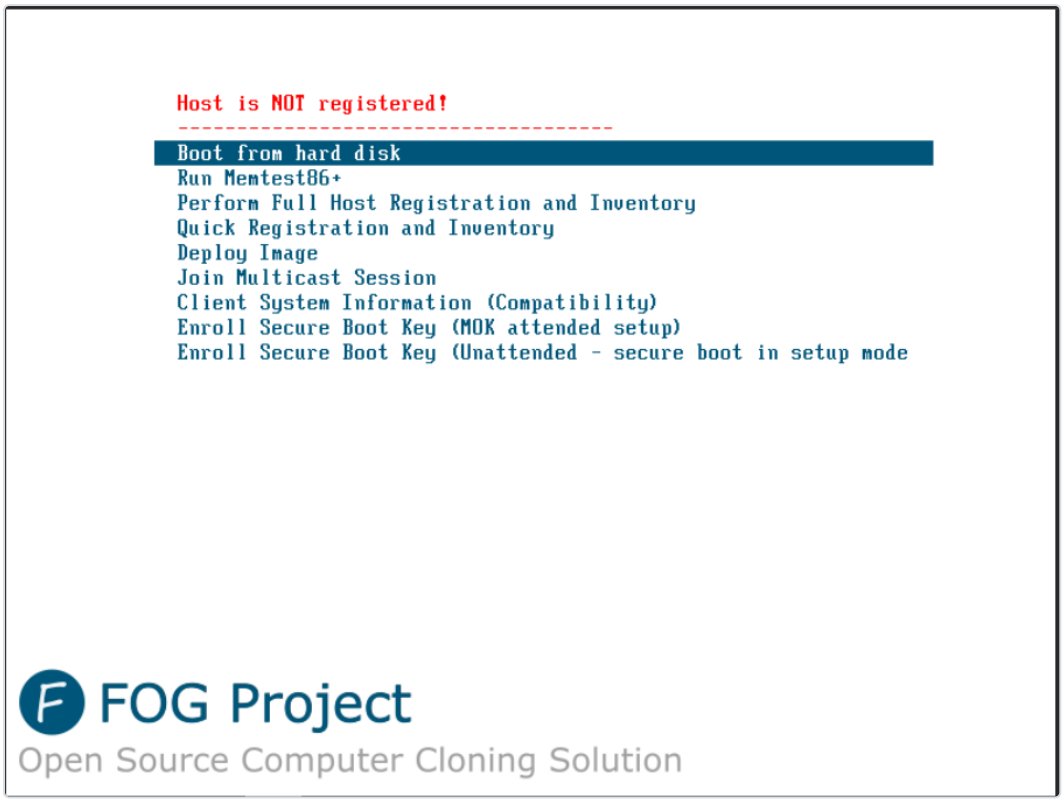

Figure 17 – Menu FOG obtenu après un démarrage PXE réussi

Résultat attendu

Le poste reçoit son bail, télécharge le fichier UEFI depuis 192.168.21.8 et affiche le menu FOG. Le message « Host is NOT registered » indique seulement que le poste n'est pas encore enregistré dans FOG (étape suivante : *Quick Registration and Inventory*).

7. Dépannage

Symptôme	Cause probable	Solution
« Permission non accordée » avec `apt`	Session non root	Passer en `root` avec `su -` puis relancer.
`curl` introuvable	Paquet absent	`apt install -y curl ca-certificates` (si `sudo` est introuvable et que l'invite se termine par `#`, l'omettre)
Le client ne démarre pas sur FOG	Options 66/67 erronées, option 060 résiduelle, TFTP inaccessible, relais mal ciblé	Contrôler les options sur 192.168.21.1, l'absence de l'option 060 sans WDS, `systemctl status tftpd-hpa` et la destination du relais pfSense.
Écran de sécurité Secure Boot au démarrage	Clé FOG non enrôlée	Utiliser l'entrée *Enroll Secure Boot Key* du menu FOG (MOK).
Portail Web inaccessible	Mauvaise URL, IP modifiée, Apache arrêté	Utiliser `http://192.168.21.8/fog/management/`, contrôler `ip -br address` et `systemctl status apache2`.
L'installation échoue	Dépôts injoignables, paquet en erreur	Lire `/root/fogproject/bin/error_logs/foginstall.log` et les fichiers `fog_error*` du même dossier, corriger puis relancer l'installateur.

```
cd /root/fogproject/bin
./updatefog.sh
```

8. Sécurité et bonnes pratiques

- Remplacer le mot de passe par défaut du compte `fog` dès la première connexion et créer des comptes nominatifs avec des rôles limités.
- N'avoir qu'un seul serveur DHCP par domaine de diffusion ; laisser le DHCP de FOG désactivé.
- Sauvegarder régulièrement la base MariaDB (`mysqldump fog`) et le dossier `/images` ; surveiller l'espace disque.
- Garder le serveur à jour (`apt`, `updatefog.sh`) en testant avant production ; conserver le mode « standard ».

9. Aide-mémoire : utiliser FOG au quotidien

Cette section regroupe les gestes courants dans le portail `http://192.168.21.8/fog/management/`. Les libellés de menu sont ceux de l'interface FOG 1.6 (mélange de français et d'anglais, comme sur les captures) ; ils peuvent varier légèrement selon la version.

> **À savoir**
> FOG n'a pas de commande CLI pour piloter les tâches : tout passe par le portail ou par l'API REST (menu *API Documentation*, jeton à activer dans la configuration FOG). Les commandes ci-dessous concernent donc surtout le serveur.

9.1 Enregistrer un hôte

Méthode PXE. Démarrer le poste sur PXE, puis dans le menu FOG choisir *Quick Registration and Inventory* (enregistrement immédiat avec inventaire) ou *Perform Full Host Registration and Inventory* (l'assistant demande nom, image, groupe...). Le poste apparaît ensuite dans *hôtes* > *Lister tous les hôtes*.

Méthode manuelle. Menu *hôtes* > *Créer un nouvel hôte*.

Champ	Valeur
Nom de l'hôte	15 caractères maximum, sans espace ni caractère spécial
Adresse MAC primaire	MAC de la carte réseau du poste (aa:bb:cc:dd:ee:ff)
Image de l'hôte	Image à capturer ou déployer (modifiable plus tard)
Description	Libre (salle, usage)

9.2 Créer une image

Menu *Images* > *Créer une nouvelle image*. L'image est la fiche qui décrit comment et où stocker le disque du poste modèle.

Champ	Valeur recommandée
Nom de l'image	Explicite (exemple : *W11-Poste-Standard*)
Système d'exploitation	Celui du poste modèle
Chemin de l'image	Dossier sous `/images` (laisser la valeur proposée)
Type d'image	*Single Disk - Resizable* (cas courant, un disque) ; *Multiple Partition Image* si plusieurs disques ou partitions à conserver
Partition	*Everything*

Sur le serveur : `ls -lh /images` affiche les images capturées et leur taille.

9.3 Capturer une image (préparer le poste modèle)

1. **Préparer le poste Windows** : installer logiciels et mises à jour, nettoyer, désactiver le démarrage rapide (`powercfg /h off`). Pour un déploiement en série, généraliser avec Sysprep en administrateur :

   ```
   C:\Windows\System32\Sysprep\sysprep.exe /generalize /oobe /shutdown
   ```

   Ne pas redémarrer Windows après Sysprep : le poste s'arrête et la capture se fait au démarrage suivant sur PXE.
2. Dans FOG, ouvrir l'hôte (*hôtes* > *Lister tous les hôtes*), onglet *General* : associer l'image créée en 9.2 (champ image de l'hôte), puis *Update*.
3. Onglet *Basic Tasks* de l'hôte > **Capture** > valider la tâche.
4. Démarrer le poste sur PXE : la capture est automatique. La progression se suit dans le menu *les tâches*.

> **Attention**
> Une capture écrase l'image associée : vérifier que c'est la bonne. Garder le disque du poste modèle le plus petit possible.

9.4 Déployer une image (unicast ou multicast)

Sur un hôte (unicast). *hôtes* > *Lister tous les hôtes* > hôte > *Basic Tasks* > **Deploy**. Cocher *Wake on LAN* si le poste est éteint, puis démarrer le poste sur PXE.

Sur un groupe. *Groupes* > *Lister tous les groupes* > groupe > *Basic Tasks* > **Deploy**. Pour le **multicast**, utiliser la tâche multicast du groupe (libellé exact selon la version) : l'image est diffusée une seule fois et tous les postes doivent démarrer en PXE ensemble. Le débit se règle dans le nœud de stockage (*Multicast Bitrate*, 100m sur la capture).

> **À savoir**
> Le multicast exige un réseau capable de le relayer (IGMP, relais entre VLAN). En cas de doute, utiliser l'unicast. Les tâches en cours se suivent et s'annulent dans le menu *les tâches*.

9.5 Gérer les groupes

Menu *Groupes* > *Créer un nouveau groupe* (nom, description), puis ajouter des hôtes (onglet d'appartenance du groupe, ou depuis la liste des hôtes en les cochant). Image, snapins et réglages définis sur le groupe s'appliquent à tous ses membres : pratique pour une salle ou un parc homogène.

9.6 Snapins (déploiement de logiciels)

Un snapin est un paquet ou script exécuté sur les postes par le FOG Client.

1. *SnapIns* > *Créer un nouveau SnapIn*.
2. Renseigner le nom, charger le fichier, choisir le modèle, la commande et les arguments (exemple MSI silencieux : `/i fichier.msi /qn`), éventuellement le redémarrage après installation.
3. Associer le snapin à un hôte ou à un groupe, puis lancer la tâche snapin depuis *Basic Tasks*.

Le FOG Client doit être installé sur le poste, avec le module *Snapin* activé (voir 9.8).

9.7 Options DHCP 66/67 avec un serveur DHCP externe

Le DHCP de FOG reste désactivé : les options se saisissent sur le DHCP Windows 192.168.21.1, dans *Étendue* > *Options d'étendue* > *Configurer les options*.

Option	Valeur	Usage
66	192.168.21.8	Serveur de démarrage (FOG)
67	`secureboot/snponly-shimx64.efi`	UEFI 64 bits avec Secure Boot (cas du TP). Autres fichiers FOG : `snponly.efi` (UEFI sans Secure Boot), `undionly.kpxe` (BIOS Legacy)

Contrôle côté serveur : `ls /tftpboot` et `ss -ulpn | grep ':69'` (TFTP en écoute).

9.8 FOG Client

Service installé sur les postes : renommage, jonction au domaine, snapins, arrêt programmé, etc.

1. Télécharger l'installeur depuis le menu *FOG Client* du portail (les modules se règlent dans *Client Settings*).
2. Exécuter l'installeur (Smart Installer) sur le poste en administrateur, avec l'adresse du serveur `192.168.21.8`.
3. Dans *Client Settings* (global) ou dans la fiche d'un hôte, activer uniquement les modules utiles (*Hostname Changer*, *Snapin Client*, *Auto Log Out*...).

Journal du client sur le poste Windows : `C:\fog.log`.

9.9 Stockage et nœuds

Menu *Storage Nodes* > *Lister tous les nœuds* : contrôler IP, rôle *Master*, état *Enabled*, interface `ens18`, chemin `/images`, nombre maximal de clients. *Storage Groups* regroupe les nœuds qui se répliquent. Un nœud supplémentaire s'obtient en installant FOG en mode **S** (Storage Node) sur un autre serveur, puis en le déclarant via *Créer un nouveau nœud*.

```
df -h /images                                  # espace libre
systemctl status nfs-kernel-server vsftpd      # services de transfert
showmount -e 192.168.21.8                      # export NFS /images
```

9.10 Dépannage rapide du PXE

1. Le poste obtient-il une IP ? Sinon : étendue DHCP et relais pfSense.
2. Récupère-t-il le fichier de démarrage ? Sinon : options 66/67 et `systemctl status tftpd-hpa`.
3. Le menu FOG s'affiche-t-il ? Sinon : `systemctl status apache2` et l'URL `http://192.168.21.8/fog/`.
4. « Host is NOT registered » : normal, voir 9.1.
5. Logs : `tail -f /var/log/apache2/error.log`, `/var/log/syslog` et le menu *Logging* du portail.

Raccourcis / emplacements utiles	
Portail Web	`http://192.168.21.8/fog/management/`
Mise à jour de FOG	`/root/fogproject/bin` puis `./updatefog.sh`
Logs d'installation	`/root/fogproject/bin/error_logs/`
Images / racine TFTP	`/images` / `/tftpboot` (valeur par défaut)
Configs sauvegardées par l'installeur	`/etc/exports`, `/etc/vsftpd.conf`, `/etc/default/tftpd-hpa` (copies horodatées)
Menus à retenir	hôtes · Groupes · Images · SnapIns · Storage Nodes · les tâches · Configuration FOG · Client Settings · FOG Client · Logging
Journal du client Windows	`C:\fog.log`

Sources : docs.fogproject.org/en/latest/1.6/installation/server/install-fog-server/ · .../1.6/installation/network-setup/dhcp-server-settings/ · .../management/web/users/ · .../management/web/roles/ · Procédure rédigée à partir d'un TP réalisé en équipe.