

# RAPPORT D'ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE

Concernant le système d'information de l'hôpital de Troyes :

- Restauration d'image automatique avec Fog Project
- Création de la documentation du système d'imagerie médicale











### Table des matières

1.	I	PRÉSENTATION	4
	1.1	MON PARCOURS	4
	1.2	INTRODUCTION	4
	1.3	REMERCIEMENTS	4
2.	Ι	Z'HÔPITAL DE TROYES	5
	2.1	HISTORIQUE	5
	2.2	EN CHIFFRES	6
	2.3	LES SITES	9
	2.4	L'ORGANIGRAMME	10
3.	N	MES DIFFÉRENTES MISSIONS	11
	3.1	SERVICE DU SUPPORT INFORMATIQUE	11
	3.2	RÉSEAU	11
	3.3	SPARE IMPRIMANTE	13
	3.4	DÉPLOIEMENT	13
	3.5	SAUVEGARDE	14
4.	I	PROJET DE RESTAURATION D'IMAGE AUTOMATIQUE	16
	4.1	DESCRIPTION	16
	4.2	LE PROBLÈME DE LICENCE	16
	4.3	PROPOSITION FOG PROJECT	16
	4.4	LES MAQUETTAGES	17
	4	1.4.1 LE MAQUETTAGE DU SERVEUR LINUX	17
	4	1.4.2 LE MAQUETTAGE DU POSTE WINDOWS	20
	4	1.4.3 MISE EN APPLICATION	21
	4.5	SOLUTION ADOPTÉE	22
5.	I	DOCUMENTATION DE LA PLATEFORME D'IMAGERIE DU TERRITOIRE	23
	5.1	LE PROJET GHT	23
	5.2	LE BESOIN	
	5.3	LES 3 INTERVENANTS	24
	5	5.3.1 SERVICE INFORMATIQUE DE L'HÔPITAL	24
	5	5.3.2 ADMINISTRATEUR PACS (CADRE RADIO)	24
	5	5.3.3 SUPPORT MAINCARE	24
	5.4	CONSTRUCTION DU DOCUMENT	25
	5.5	LE RECOUPEMENT	25





5.6 COMPRÉHENSION	25
5.7 PROBLÈMES RENCONTRÉS	26
5.8 LES PROCESSUS	26
5.9 LA COMPATIBILITÉ INTERSITES	26
5.10 LE SCHÉMA DU PACS EXISTANT	
5.11 LE FONCTIONNEMENT	
5.11.1 CHEMINEMENT INFORMATIQUE DU PATIENT	
5.11.2 CHEMINEMENT INFORMATIQUE DU RADIOLOG	
5.11.3 LES AUTRES SITES	
5.12 ARCHIVAGES	
5.13 BILAN	
5.14 LE PROJET GHT DANS L'AVENIR	
6. RETOUR D'EXPÉRIENCES	
7. CONCLUSION	
8. ANNEXES	
8.1 LEXIQUE	33
8.2 WEBOGRAPHIE	35
8.3 SCRIPT DE SAUVEGARDE	36
8.4 FOG PROJECT MAQUETTAGE	
Liste des Schémas	
Schéma 1 Historique Hôpital	5
Schéma 2 Plan Hôpital de Troyes	
Schéma 3 L'Hôpital de Troyes en chiffres	
Schéma 4 Réseau de L'Hôpital	
Schéma 5 Supervision Nagios	
Schéma 6 Organigramme SI	
Schéma 7 Session PuTTY	
Schéma 8 Sauvegarde w7	
Schéma 9 Les salles IFSI et Fog	
Schéma 10 Fog Project	
Schéma 11 Fog Project groupes	
Schéma 13 Windows 10 IFSI	
Schéma 14 Fog 1er Boot	
Schéma 15 PACS existant	
Schéma 16 PACS cheminements	
Schéma 17 script de sauvegarde et récupération	





## 1. PRÉSENTATION

### 1.1 MON PARCOURS

J'ai commencé par un contrat de 15 ans en tant qu'engagé volontaire à la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris. Durant cette période j'ai également occupé pendant 3 ans un poste en tant que référent informatique local d'un parc de 80 personnes du service prévention. Cela m'a permis de faire une Validation des Acquis de l'Expérience en 2006, pour un bac pro Micro-Informatique Réseau et Maintenance que j'ai obtenu après être entré à l'hôpital de Troyes il y a 14 ans en tant qu'agent de Services de Sécurité Incendie et d'Assistance aux Personnes 1er degré puis 2e degrés.

Un congé de formation d'un an, financé par l'Association National pour la Formation permanente du personnel Hospitalier m'a permis de suivre cette formation de Gestionnaire en Maintenance et Support Informatique.

### 1.2 INTRODUCTION

L'alternance de l'école du Cesi de Reims nous permet d'acquérir les cours théoriques du GMSI. Ces cours nous préparent aux missions d'entreprise qui font partie de la formation, par la méthode de résolution de problèmes. Cette formation insiste sur l'importance de l'immersion dans l'entreprise, de ses usages et du matériel qu'elle utilise de façon à s'en imprégner au mieux et d'utiliser les fondements méthodologiques appris en cours pour l'application efficace des méthodes d'entreprise.

J'ai donc effectué un stage dans le service informatique du Centre Hospitalier de Troyes. Pour la première partie du stage, j'ai intégré l'équipe du support informatique qui est idéale pour apprendre le dépannage : découverte du matériel, des programmes utilisés, de l'organisation des bâtiments, du réseau et de la communication. Sur la deuxième moitié du stage, j'ai travaillé sur deux projets :

- Un maquettage sur un serveur Linux pour redéployer des postes Windows.
- Et j'ai créé une documentation explicative sur le système d'imagerie du service de radiologie.

### 1.3 REMERCIEMENTS

À Laurent Dorigo, Éric Gatellier, Jeremy Chêne, Xavier Leplat Pour m'avoir accueilli au service informatique pendant la durée de mon stage et pour l'aide prodiguée.

À Éric Polfer et toute l'équipe du Cesi avec ses intervenants pour les cours et l'aide fournie.

À Agnès Auberlin, responsable de sécurité incendie du centre hospitalier de Troyes, de m'avoir permis cette formation.







# 2. L'HÔPITAL DE TROYES

## 2.1 HISTORIQUE

1928

• Décision du Transfert de l'Hôtel dieu

1932

• Début des travaux des hauts clos puis devenue une prison (39-45) et 1959 debut du transfère

1961

• Inauguration des haut clos

1981

• Construction Mère et enfant + plateau technique

1997

 Construction du domaine de nazareth maison de retraite

2006

• Ouverture des nouvelles Urgences

2009

• Construction Plateforme logistique ST Julien

2014

 Construction du Nouveau Batiment Hopitalier et goupement hospitalier

2018

 l'hopital des Hauts clos devient l'hôpital Simone Veil

Schéma 1 Historique Hôpital







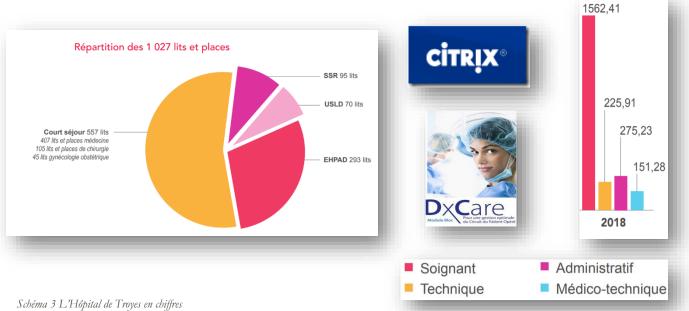


Schéma 2 Plan Hôpital de Troyes

### 2.2 EN CHIFFRES

Le centre hospitalier en chiffres c'est 2200 employés, dont 203 médecins, ce qui en fait le 1er employeur de l'Aube.

Avec 2172 naissances et 62 000 passages aux urgences par an. L'activité importante de l'hôpital nécessite un service informatique conséquent : 2 salles informatiques, 200 serveurs, 52 baies informatiques, 1300 postes de travail, 800 imprimantes, plus de 90 logiciels et progiciels déployés sur le domaine.









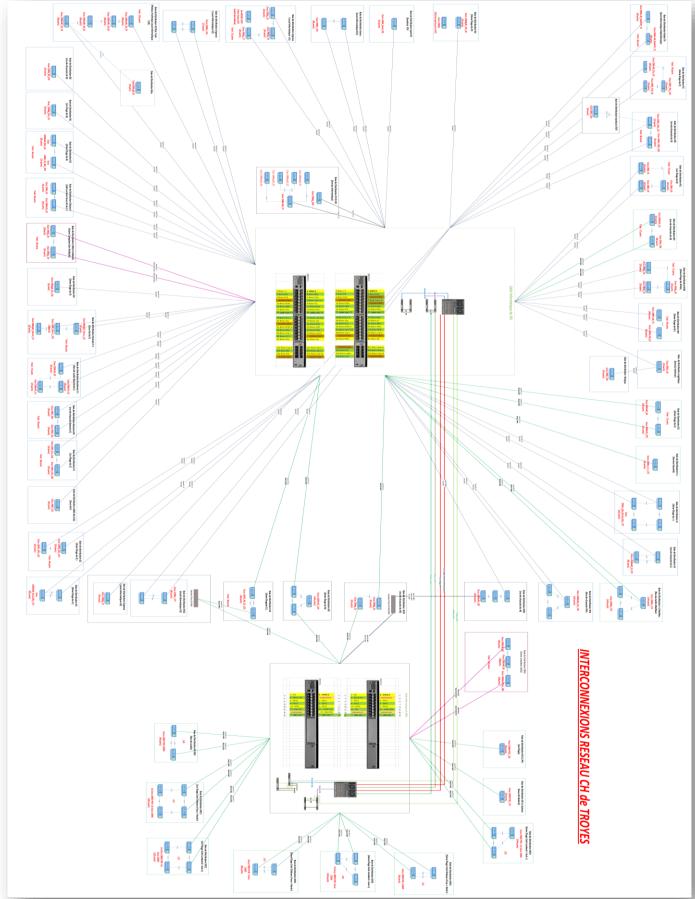


Schéma 4 Réseau de L'Hôpital







## 2.3 PRÉSENTATION DU SYSTÈME D'INFORMATION

Ici le schéma global du réseau de Troyes : on peut y distinguer les deux cœurs de réseau, deux salles informatiques protégées de l'incendie par diffusion de gaz inhibiteur.

Un rebouclage en fibre optique assure le maintien en production des Datacenters et le câblage en étoile en fibre monomode ou rj45 cat6 relie les bâtiments vers les baies informatiques de brassage. Certains switchs sont stackés pour virtualiser un énorme switch quand cela est nécessaire : pour la distribution en rj45 dans les locaux et sur les antennes wifi (qui sont dispersées dans les faux plafonds de façon à diffuser sans zone blanche). Il existe deux points d'accès SSID (Service Set Identifier) : un masqué et un privé. Le point d'accès masqué est destiné pour les infirmières et les médecins qui se connectent avec les ordinateurs portables du service (grâce à la mise sur le domaine « chtroyes » du poste). Le SSID du fournisseur de data privé est destiné aux patients.

La connexion aux serveurs d'applications <u>Citrix</u> (l'alternative payante à un serveur Remote Dektop Service) est centralisée pour la gestion du patient avec DxCare, Cpage, la suite Microsoft, etc..

Le parc informatique est vieillissant, cependant le renouvellement de plus de 1000 postes n'est pas une priorité concernant les dépenses. Les idées reçues sur la rentabilité des systèmes d'information sont souvent erronées. Cependant un investissement de quelques centaines d'ordinateurs neufs fixes et portables adaptés à Windows 10 (pc lenovo, processeur I3, disque SSD, mémoire vive de 8 go) a été réalisé. Il manque donc un gestionnaire pour l'inventaire, pour le suivi matériel de l'amortissement comme préconisé dans la démarche ITIL (Information Technology Infrastructure Library). Plusieurs méthodes ont été successivement mises en place puis abandonnées : GLPI (gestion libre de parc informatique) et des outils développés en interne en Windev.







### 2.4 LES SITES

Le Centre hospitalier regroupe plusieurs entités hospitalières dans sa gestion informatique : Comte Henri, Ifsi, Nazareth, Romilly, Sézanne, Nogent, Bar sur Seine, Bar-sur-Aube, plus les prisons de Troyes, Clairvaux et Villenauxe.

Seuls les sites de Romilly et l'<u>Epsma</u> de Brienne le Château ont leurs référents informatiques qui font un complément de service de deux jours par semaine, au service informatique du support à Troyes. La complexité réside dans l'hétérogénéité des sites qui n'ont pas les mêmes structures (logicielles, administratives, matérielles, mot de passe ...) : cela induit une grande complexité pour l'astreinte de garde informatique autant pour le service support que pour le service infrastructure.



Schéma 5 Supervision Nagios

C'est donc à Troyes que se centralise l'organisation des systèmes d'information à l'image ci-dessus de la supervision <u>Nagios</u>: les clusters de serveurs changent de couleurs suivant la réponse au ping, un clic sur l'icône affichera une vue détaillée du serveur défaillant.







### 2.5 L'ORGANIGRAMME

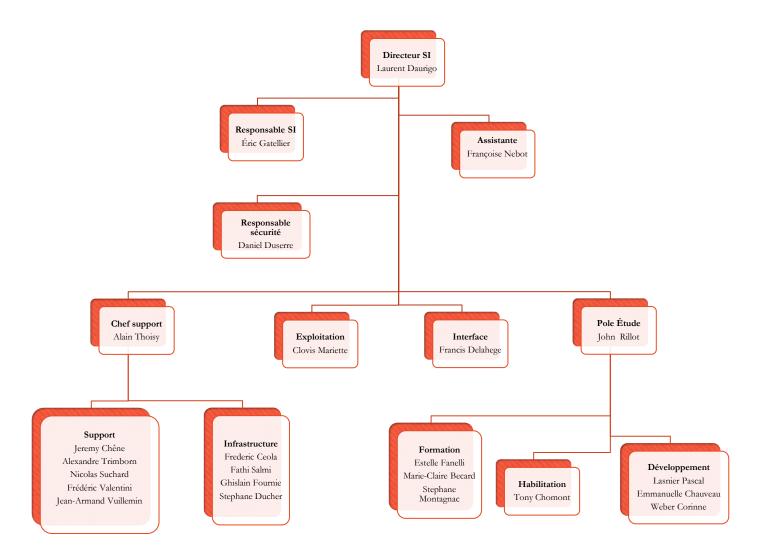


Schéma 6 Organigramme SI

25 personnes travaillent dans le service informatique.

Les rôles principaux de chacun:

Le DSI: Directeur du Système d'Information et des laboratoires divisés en pôles.

Le responsable SI: gestion du système d'information.

Le responsable sécurité informatique : sécurité en général, application du RGPD, Rôle de DPO.

Le chef support : gestion des demandes de dépannage et incident.

L'infrastructure : gestion des serveurs et du réseau.

Le pôle étude : le développement, le maintien des bases de données et des logiciels.

L'habilitation : mise en place des permissions et création des comptes utilisateurs.

L'exploitation : maintien du développement de la supervision.

L'interface : gestion des progiciels comme Cpage, les mises à jour...

Cette équipe couvre l'ensemble des sites nommés plus haut dans la gestion des besoins et des résolutions d'incidents.







# 3. MES DIFFÉRENTES MISSIONS

Quelques exemples de missions que j'ai effectuées pendant ma période au support :

### 3.1 SERVICE DU SUPPORT INFORMATIQUE

J'ai été intégré au service du support informatique en septembre. On m'a présenté au service entier. Le service habilitation a créé mes permissions au sein du service informatique. On m'a créé un compte et présenté l'outil Clarilog en tant que technicien support, qui est un gestionnaire de service, mais ici en l'occurrence il n'y a que le service de gestion de ticket qui est activé. Cet outil permet de communiquer les incidents depuis une plateforme téléphonique externe par le demandeur : ce qui permet au demandeur (et au technicien également) un suivi de la demande. Une perte de temps et d'informations reste à déplorer puisque le ticket arrive en traitement presqu'une heure plus tard : le manque de précision demande un rappel téléphonique pour reprendre les éléments de dépannage ou de situer l'endroit quand une prise en main à distance ne résout pas immédiatement l'incident!

Le suivi de tickets garde le demandeur informé sur le suivi de son incident. Ce format permet de faire facilement des statistiques, ce qui se révèle utile dans la gestion à long terme. Cet outil possède aussi des fonctions de : mise en page, système de cascade, suivi d'incident, message de suivi automatique entre le demandeur et le technicien. Dommage que l'on ne soit pas en lien avec le matériel qui aurait pu être référencé et permettre un suivi d'incident sur celui-ci.

J'ai commencé la résolution d'incident en autonomie au bout de quelques semaines. Il s'agissait de travail à distance avec Dameware (système de prise en main à distance mise en place sur l'image de déploiement) ou sur place (5 à 7 km de trajets quotidiens pour les techniciens sur l'hôpital).

Beaucoup de gratitude reçue au court de ses résolutions : cela a été une expérience très plaisante.

Un grand nombre de dépannages sont consacrés aux imprimantes, paramétrages, cartouches, câblages, installations. La société a un contrat de maintenance pour les demandes de prise en charge par mail :

En cas de demande d'urgence la gestion de l'intervention, la Garantie de Temps d'Intervention est de 4h.

En cas de demande sans urgence, la <u>GTI</u> est d'une journée. L'intervention se déroule pendant l'une des régies (présences de l'entreprise de deux demi-journées dans l'établissement convenu par le contrat Service Level Agreement).

## 3.2 RÉSEAU

Il y a deux salles informatiques : la première avec 6 baies d'environs 64 unités, plus une autre salle dans les locaux du nouvel hôpital avec une duplication des serveurs.

Certaines interventions ont demandé de vérifier le réseau : le changement de bureau d'un personnel et la réinstallation de son poste dans un nouveau bureau par exemple.







Exemple de recherche et de résolution d'erreur :

D'abord je vérifie l'état de la prise dans le fichier Excel de l'établissement, qui regroupe tous les vlan, les baies, leurs emplacements, l'<u>IP</u>, les ports de tous les <u>switchs</u> Cisco (paramétrables). À chaque changement physique, il faut modifier ce fichier.

La prise de ce bureau n° xx non utilisée est indiquée comme étant brassée sur le bon vlan.

Ensuite vient l'étape du déplacement de l'ordinateur, branchement de tous les câbles, démarrage de l'ordinateur et ...pas de réseau détecté!

Donc je change le câble, j'active l'option en <u>DHCP</u> de l'IP, finalement je vérifie les LED de la carte réseau : pas de signal. Je vérifie avec le testeur de continuité, les câbles de la prise et du brassage sont fonctionnels : aucun signal au port du switch.

Normalement la vérification devrait suivre les couches du modèle OSI.

La configuration du port du switch est à vérifier vu il n'y aucun signal.

Donc via l'IP du switch Cisco, donnée par le fichier Excel, j'ouvre une console avec <u>PuTTY</u> (émulateur de terminal Telnet avec le protocole de sécurité <u>SSH</u>)

```
Mot de passe de session

switchl>enable

switchl#show interfaces fastEthernet x/x

(J'ai pu voir que le vlan était correct mais que le port n'est pas activé)

switchl#configure terminal

switchl(config)#interface fastEthernet x/x

switchl(config-if)#no shutdown

switchl(config-if)#exit

switchl(config)#exit

switchl#write

Building configuration...

[OK]
```

Schéma 7 Session PuTTY

Je vérifie les LED sur la carte réseau elles sont fonctionnelles : je vérifie de la connexion TCP/IP et je remets en IP fixe puisque c'est le cas dans ce vlan où j'ai réinstallé le poste de travail.

Je vérifie la connexion sur le domaine elle est fonctionnelle. Je fais la mise à jour du fichier Excel si besoin. Enfin l'ordinateur et sa connexion sont fonctionnels.

Pour d'autres incidents, le poste de travail est hors domaine. Le script est une des raisons qui exclut du domaine les postes inactifs depuis plus de six mois. Une connexion en administrateur local sur une connexion réseau en rj45 réinscrit le pc sur le domaine qui demandera le mot de passe administrateur réseau. Idem pour les portables qui perdent les connexions wifi : dans ce cas, cela permet l'accès à la session locale qui perturbe la recherche de panne. Une fois le problème identifié l'opération est la même en branchant le portable à l'aide d'un câble rj45 au réseau.

J'ai référencé les serveurs du Datacenter pour commencer l'ébauche du calcul de consommation. J'ai fait l'inventaire du nombre d'unités dans les baies, le nombre d'alimentations, les modèles et noms des serveurs. Il faudra ensuite chercher leurs consommations individuelles. Finalement, j'en ai fait un tableau croisé dynamique que j'ai transmis au demandeur.







### 3.3 SPARE IMPRIMANTE

Sur le parc de 800 imprimantes de l'hôpital, une trentaine d'entre elles ont été retirées du circuit et stockées, pour donner suite à une modification de la dotation en supprimant les imprimantes individuelles vers des imprimantes collectives. Une vague de mécontentement s'est faite ressentir de la part des utilisateurs, à cause des trajets supplémentaires à faire et du manque de confidentialité.

Missionné pour gérer les imprimantes stockées, j'ai effectué un premier tri fonctionnel, j'ai étiqueté avec un numéro d'identification propre à mon classement. Sur un fichier Excel, j'ai référencé les imprimantes, avec une liste déroulante, une formule (recherche) permet de réécrire les informations de l'imprimante automatiquement dans la liste des entrées et sorties juste en sélectionnant son numéro dans la liste déroulante. Ce qui permet à tout instant de savoir la position et la disponibilité d'une imprimante dans le spare.

## 3.4 DÉPLOIEMENT

Un vlan est spécialement dédié pour le déploiement des ordinateurs en amorçage par le réseau en <u>PXE</u> (Pre-boot eXecution Environment). Plusieurs Masters (images) sont préparés pour l'hôpital avec <u>MDT</u> (Microsoft Deployment Toolkit) sous plusieurs configurations de manière à pouvoir adapter au mieux l'installation (ordi portable ou fixe et choix du centre : hôpital ou pasteur). Par un script PowerShell sont alors installés les drivers, les connectivités, les logiciels utilisés sur le site et le paramétrage. On gagne donc du temps à ne pas réinstaller les logiciels communs, mais il restera toujours quelques programmes à installer en plus, suivant les services.

Pour être plus écologiques et économiser de l'argent, nous mettons en place différentes démarches au vu du renouvellement matériel :

Les pc neufs vont remplacer et mettre hors parc les machines les plus faibles en puissance de travail déjà amorties : les postes sous Windows 7, avec processeur dualcore, avec mémoire vive de 2 go de ram, avec disque magnétique. En plus de tout cela la lourdeur des <u>GPO</u> (Group Policy Objects) d'ouverture de session.

Cette configuration ne permet pas la migration sous Windows 10.

Cela permet de recycler en remontant un pc fonctionnel avec des postes de travail sortis du parc. On remplace le disque magnétique par un SSD ce qui augmente considérable la vitesse d'écriture. Il faut ajouter une barrette mémoire pour augmenter de 2 go à 4 go au minimum. Puis il faut inventorier et redéployer la machine en windows10 avec l'image créée avec MDT. Le temps de faire un tampon avec les ordinateurs neufs qui arriveront dans quelques années, cela permet de répartir le travail et l'investissement.

Il faut être dans l'anticipation des demandes pour les postes neufs ou les postes reconditionnés. Une fois inventoriés les postes sont prêts pour la mise en production. Tout cela permet comme le préconise la démarche ITIL d'anticiper et de ne pas être dans l'urgence de la demande.

Pour les portables, il faut garder les pièces fonctionnelles des sorties de parc, ce qui va permettre les changements de dalle ou de clavier. Puis il faut remplacer le disque magnétique par un disque SSD et ajouter une







Barette de mémoire plus puissante, ce qui va permettre de réintroduire une partie du matériel obsolète dans le circuit (ordinateur de prêt, etc. ...)

Il faut mettre sur les chariots de soins les mêmes modèles d'ordinateurs portables qui subissent beaucoup de dégâts, pour pouvoir changer les pièces si besoin et ne pas jeter tout aux Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (D3E).

J'ai trouvé très pratique l'installation du programme <u>RSAT</u> (Remote Server Administration Tools) qui me permet depuis mon pc connecté au domaine, de manipuler les postes de travail dans l'Active Directory. Ce qui me permet par exemple de les supprimer à la sortie du parc ou les ranger dans la bonne <u>UO</u>.

La mastérisation d'image a été faite avec MDT de Microsoft. Un retour nous a été demandé sur le déploiement en cas de soucis pour améliorer l'image créée. On nous a demandé également un retour sur le script d'installation pour relever les anomalies et non-installation de programme en automatique : cela va permettre la correction des images.

La démarche s'apparenterait presque à ITIL : dans la mesure où le temps libre entre les dépannages était occupé à déployer les machines neuves et reconditionnées (installation, programmes, référencements dans l'inventaire). Ce qui permet d'anticiper et d'avoir toujours un nombre minimum de machines prêtes à être mise en service.

### 3.5 SAUVEGARDE

L'hôpital a deux systèmes de sauvegarde en place : Veeam et Tina. Les profils utilisateurs sont sur les serveurs en duplication du dossier document.

La connexion se fait grâce à l'enregistrement de l'utilisateur dans l'Unité Organisationnelle de l'Active Directory : c'est le rôle de l'Habilitation.

Le dossier document de l'utilisateur est sur le disque personnel P:/, cette duplication du dossier document et le dossier partagé de travail H:/sont gérés par GPO (Group Policy Objects). Cela se déroule au démarrage de la session utilisateur suivant son UO. Mais bon nombre d'utilisateurs malgré les conseils d'utilisations continuent de placer sur le bureau ou autre dossier local de leur poste de travail des documents qui seront perdus dans le cas d'un changement de poste.

Donc le but de ma mission a été de remplacer les anciens postes de travail sous Windows 7 (bientôt non supporté par Windows) d'un service, par des machines neuves sous Windows 10 pro.





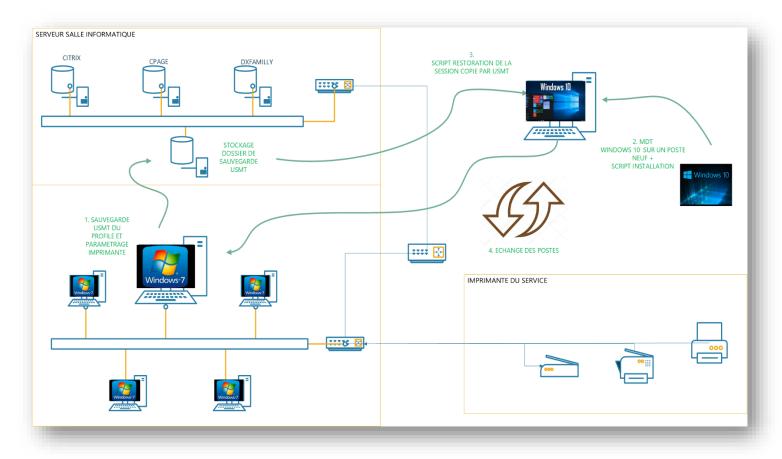


Schéma 8 Sauvegarde w7

Cela commence par la sauvegarde comme sur le schéma 8. Après la première copie faite, j'ai créé un script pour automatiser les nombreuses manipulations de fichier et d'organiser l'utilisation d'<u>USMT</u> (User State Migration Tool). Le Script PowerShell USMT est semi-automatisé pour sauvegarder les profils sur un disque réseau. Il faut récupérer la liste des programmes installés sur Windows 7 (création d'une liste du programme à réinstaller) et faire l'export des paramètres d'imprimantes (printmanager.msc).

Il faut préparer des postes neufs en anticipation sur les semaines précédentes. Il faut déployer l'image, il faut numéroter puis inscrire dans le fichier d'inventaire tous les matériels, une fois le script d'installation logiciel (Citrix, Dameware...) lancé, on installe les logiciels de la liste que l'on a créée (Cora, DxPlanning, VPN connect...). Dans l'AD on déplace la machine dans la bonne UO. Finalement on recréé tout le profil copié sur le poste neuf avec USMT en script (récupération des fichiers raccourcis, etc. ...).

On fixe un rendez-vous avec l'utilisateur pour l'installation du nouveau poste de travail. On l'assiste pour l'ouverture de sa nouvelle session.

Voir figure 15 ... script sauvegarde et restauration







## 4. PROJET DE RESTAURATION D'IMAGE AUTOMATIQUE

### 4.1 DESCRIPTION

Une étude et un maquettage m'ont été demandés pour l'école d'infirmière l'<u>ISFI</u> (Institut de formation aux soins infirmiers), bâtiment annexe dont l'hôpital gère le parc informatique

Deux groupes de dix ordinateurs et deux imprimantes sont en libre-service pour les étudiants. Actuellement un serveur <u>Kwartz</u> restaure régulièrement l'image de chaque poste de travail des étudiants, afin d'éliminer les éventuels changements ou enregistrements faits par les élèves.

### Listes des requêtes :

- fond d'écrans IFSI
- rien sur le bureau hormis les raccourcis demandés
- imprimantes des deux salles uniquement
- clés USB autorisées
- accès internet

## 4.2 LE PROBLÈME DE LICENCE

La gestion actuelle est faite avec le serveur Kwartz. Cependant la licence n'est plus valide. (Ce qui limite les fonctions) Il faut chercher un serveur pour se substituer à Kwartz sans licence à renouveler.

## 4.3 PROPOSITION FOG PROJECT

Suite a une analyse des besoins et des contraintes, Fog Project m'a paru le plus pertinent pour les raisons qui vous expliquez lors de la présentation orale.







## 4.4 LES MAQUETTAGES

### 4.4.1 LE MAQUETTAGE DU SERVEUR LINUX

Je lance un <u>maquettage</u> de Fog Project. Je fais un serveur virtuel et un client virtuel pour simuler le fonctionnement de l'IFSI.

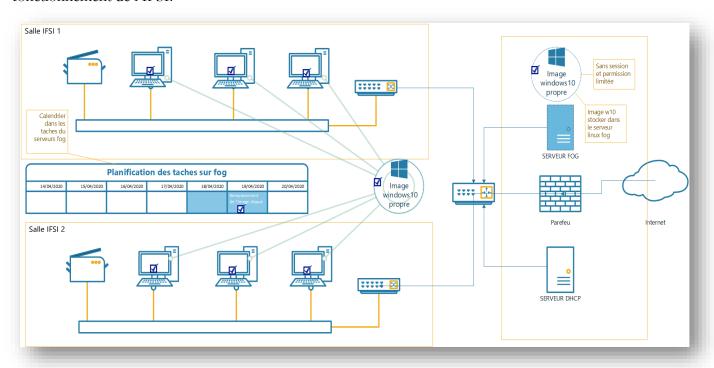


Schéma 9 Les salles IFSI et Fog

Ci-dessus le schéma 9 de fonctionnement : il y a deux salles équipées de dix postes et une imprimante chacune. L'image de chaque poste va être restaurée chaque dimanche au démarrage de la machine. L'automatisation n'est pas obligatoire : on peut depuis le serveur choisir un déploiement pour le démarrage suivant ou enregistrer une image mise à jour, pour les déploiements futurs.

Je lance Fog Project. La préconisation d'installation est sous Debian ou Redhat.

Mon choix final est un Linux Debian 9.4 sur <u>VirtualBox</u> : choix déterminé par le nombre d'essais d'installations de la maquette.

Il permet de supprimer les problèmes dus à la version de Debian, à l'espace disque, au maquettage du boot en Pxe sur VMware...







J'ai créé un script (<u>Script Fog</u>) en parallèle qui peut servir pour recréer un serveur identique ou une trame d'installation ou une piste de dépannage. Voir annexes pour le <u>maquettage</u>.

Le but étant que les postes de travail amorcent leurs démarrages sur le réseau, le serveur Fog va leur donner les instructions à suivre : démarrage normal ou déploiement de l'image maitre sur le poste.

### Début de l'installation:

- Installation de Debian9.4
- Mise à jour des sources.
- Installation de WEBMIN, pour permettre une administration du serveur à distance.
- Installation de FOGPROJECT

Schéma 10 Fog Project

Le serveur est accessible à distance sur son IP

http://192.168.0.235/fog/management pour Fogproject https://192.168.0.235:10000 pour Webmin







Il faut effectuer un paramétrage de groupe et de stockage :

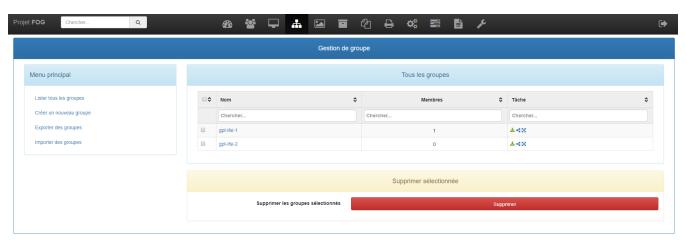


Schéma 11 Fog Project groupes

### Voici le tableau de bord de Fog Project :

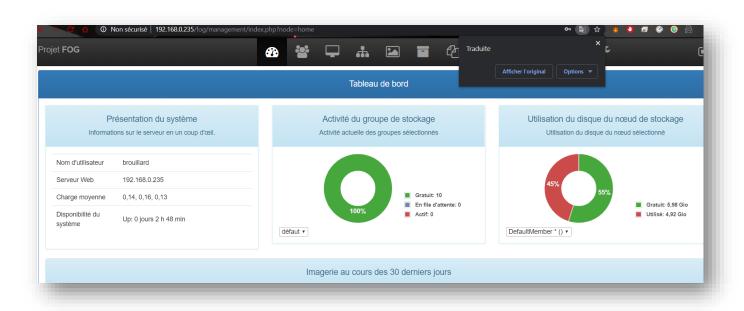


Schéma 12 Fog Serveur tableau de bord







### 4.4.2 LE MAQUETTAGE DU POSTE WINDOWS

En parallèle j'ai créé une image Windows 10 professionnel :



Schéma 13 Windows 10 IFSI

Avec les critères demandés :

- Une session Ifsi administrateur
- Une session « Ifsi e » limitée en permission sans code et ouverture automatique
- Un gpedit.msc pour créer des GPO en local :
  - interdire les modifications en réglages, les scripts
  - autoriser la copie sur USB, la navigation sur internet et l'impression.

Les postes s'arrêteront et démarreront de manière programmée dans les tâches ou par Fog toute la semaine. Puis le démarrage du dimanche permet de ne pas prendre la bande passante la semaine et laisse le temps au serveur Fog de réinjecter l'image dans chaque poste.





### 4.4.3 MISE EN APPLICATION

Donc on capture une image propre pour la stockée sur le serveur Fog. Cette image sera redistribuée toutes les semaines sur les postes.

L'image maitre faite sur une machine virtuelle permet la mise à jour régulière de Windows et les modifications voulues au fil du temps. Le <u>Dump</u> sera fait manuellement au besoin, mais l'idéal reste de faire une image identique aux postes qui vont la recevoir (pour tous les problèmes de compatibilité du matériel et des pilotes).

Le serveur Fog peut fonctionner sur une machine virtuelle dans le même Vlan.

Les postes de l'Ifsi sont donc réglés pour amorcer leur démarrage en PXE (Pre-boot eXecution Environment) : la carte réseau cherche d'abord un DHCP qui le renseigne sur l'IP du Next-serveur (Fog-serveur) paramétré dans le Dnsmasq.

Cela permet au serveur Fog de gérer le poste au moment décidé. Pour le dimanche matin, le serveur Fog va écraser l'image système par l'image propre qui a été sauvegardée sur le serveur à notre demande.

Dans mon maquettage il y a déjà un serveur DHCP, mais sans les options 67 et 68 dans lesquelles on renseigne le Next serveur. Donc j'ai configuré un proxy DHCP sur le serveur Fog pour que le boot Pxe après la cherche de DHCP se dirige sur mon serveur Fog. Voir Dnsmasq dans la fin du <u>script</u>.

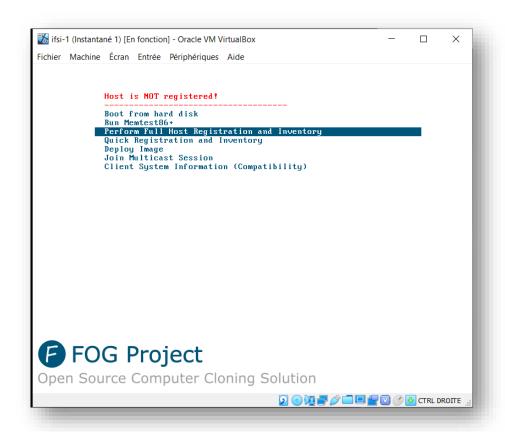


Schéma 14 Fog 1er Boot

Voir annexes pour le <u>maquettage</u>







L'installation dans le temps est aisée une fois l'image capturée : une image propre, sécurisée, Windows activé, une installation du client Fog, l'Host Name (qui sera géré par le serveur Fog au déploiement).

La configuration du domaine est également possible depuis le serveur Fog.

La limitation d'installation d'imprimante est également gérée par Fog (les deux imprimantes déclarées sur le serveur).

## 4.5 SOLUTION ADOPTÉE

Finalement l'hôpital a choisi d'investir dans la solution Microsoft <u>SCCM</u> (System Center Configuration Manager) qui inclut la formation. Cela permet le passage à Windows 10 et de gérer l'inventaire du parc.

Donc la solution Fog Project n'a pas été retenue : à terme ça va devenir un serveur hétérogène sans personne pour le maintenir.

La solution SCCM est bien plus onéreuse, mais elle va être utilisée pour l'exploitation des 1200 postes. Elle sera plus homogène dans la gestion globale et dans le déploiement de postes. Evidement SCCM n'a pas été acheté pour l'IFSI, mais une fois en place elle sera l'outil idéal pour gérer les postes de l'IFSI également.

La solution Fog est très intéressante dans un cadre isolé, avec un petit groupe de postes identiques à restaurer régulièrement. Ce logiciel libre nécessite seulement l'installation et la formation à faire. Avec l'automatisation des tâches, on peut laisser Fog gérer. Sur un parc plus important, d'autres systèmes de sauvegarde sont existants : ils sont moins imposants en termes de place sur le disque, en temps de restauration et de bande passante. Donc sur une petite structure Fog Project peut tenir les rôles de serveur DHCP, de capture et restauration d'image et de gestion d'imprimante.

Le concept de l'image maitre permet d'éviter les 200 Go minimum qui auraient été nécessaires pour sauvegarder individuellement chaque poste.

Je pense que la solution Fog est intéressante pour déployer régulièrement un petit groupe de postes avec la même image, réinitialiser automatiquement une salle de classe, de formation, de libre consultation.

Dans notre cas SCCM surclasse les possibilités de Fog, tout en restant homogène au vu du reste du parc.







# 5. DOCUMENTATION DE LA PLATEFORME D'IMAGERIE DU TERRITOIRE

## 5.1 LE PROJET GHT

Le GHT Groupement Hospitalier Territorial est un projet de la région.

Voici les HCS Hôpitaux Champagne Sud qui constituent notre groupement :



Pour accompagner les établissements de santé dans le virage numérique, les programmes « e-parcours » et « e-Hôp 2,0 » sont subventionnés par la région. Ces programmes permettront de développer les systèmes d'information des établissements de santé et de proposer aux professionnels des solutions numériques visant à améliorer la prise en charge de leurs patients.

Une partie de ce projet vise à uniformiser l'accès à l'imagerie médicale inter hospitalière et de lui donner un accès privé pour la consultation dans un deuxième temps.

Donc à terme cela donne la possibilité de produire une image d'examen de n'importe quel hôpital du département. Cela permet une interprétation dans un autre endroit et de faire le compte rendu visé par le médecin qui en fait la demande (peu importe l'endroit de connexion).

Voici l'outil qui va permettre cette gestion de l'image d'examen le <u>PACS</u> (Picture Archiving and Communication System). C'est un système permettant de gérer les images médicales grâce à des fonctions d'archivage et d'identification.







Il permet la communication au travers du réseau des images au format <u>DICOM</u> (Digital imaging and communications in medicine), qui est devenu un standard pour la gestion informatique des données issues de l'imagerie médicale. Il permet une interopérabilité entre différents constructeurs. Il définit un format de fichier, mais également un protocole de transmission basé sur le <u>TCP/IP</u>. Ce qui va permettre la lecture des images généralement sur des écrans de haute définition (3 ou 5 millions de pixels pour le CH).

Ce système est complètement intégré au <u>SIR</u> (système d'information radiologique) ou RIS (Radiology information system en anglais).

### 5.2 LE BESOIN

L'expression d'un besoin a été formulée pour donner suite à des soucis sur un dépannage difficile pendant une garde d'astreinte informatique. Les informations sur l'ensemble du PACS, le système d'archivage et de transmission d'images de modalité (tout système qui génère une image radio, scanner, IRM...) ont fait défaut.

Éric Gatellier le responsable m'a demandé de mettre en place une documentation qui regroupe l'ensemble de son fonctionnement actuel, cela permettra aussi le suivi des évolutions futures.

Donc le besoin est de créer la documentation de l'existant et de son fonctionnement.

### 5.3 LES 3 INTERVENANTS

### 5.3.1 SERVICE INFORMATIQUE DE L'HÔPITAL

Voici les rôles du service informatique :

- Gestion de la partie hardware du poste client, le support informatique
- Maintien du bon fonctionnement des serveurs et connexions réseau, l'infrastructure
- Partie software, le Pôle étude

### 5.3.2 ADMINISTRATEUR PACS (CADRE RADIO)

Voici les rôles de l'administrateur PACS :

Ouverture des droits, formation à l'utilisation, rapprochement de dossier, d'image, donc gestion des problèmes de fonctionnement et logistique entre le SIR (Système d'Information Radiologique) et l'image (DICOM) du site ou intersites.

### 5.3.3 SUPPORT MAINCARE

Voici les rôles du support Maincare :

Le dépannage du PACS lui-même, le gestionnaire de l'image, la recherche et la restauration







### 5.4 CONSTRUCTION DU DOCUMENT

La collecte d'information a débuté en mars. J'ai pu assister à une réunion qui concernait l'avenir du PACS territorial qui m'a donné une vue d'ensemble du projet. Les circonstances ont compliqué la collecte d'information : l'alternance des cours (qui m'a empêché de visualiser les postes clients), puis la période de confinement. J'ai donc rassemblé tous les documents et recoupé les informations. Ensuite j'ai demandé à l'administrateur du PACS de bien vouloir vérifier la cohérence de mon document créé chez moi en confinement. Le travail à distance a été un frein à la bonne communication d'information.

### Le document contient :

Les différentes étapes de stockage et de récupération de l'image.

La topologie du réseau et des interconnexions avec les différents lieux.

Une liste des serveurs physiques et virtuels.

Les différents processus de fonctionnement.

Une aide à l'utilisateur final pour la compréhension de dépannage

### 5.5 LE RECOUPEMENT

J'ai construit le <u>schéma 15</u> page suivante avec les bribes d'informations collectées puis j'ai fait des recoupements. Cela m'a permis une bien meilleure compréhension de la globalité. Je me suis appuyé sur mon schéma pour construire le reste : le réseau, les noms, IP de chaque serveur, l'interaction de la base de données entre les différents programmes.

Le cadre radio Xavier Leplat m'a beaucoup aidé grâce sa maitrise du PACS et sa motivation de faire avancer son service.

## 5.6 COMPRÉHENSION

J'ai étudié le système : la production du traitement de l'image, du workflow (flux de travaux), de DxCare, de la réconciliation d'identité, du décryptage des acronymes de Radiologie, des normes, des standards et du besoin d'interopérabilité.







## 5.7 PROBLÈMES RENCONTRÉS

Il m'a manqué : de la documentation et des renseignements, des visuels sur le fonctionnement, ce qui mit un frein à la compréhension de certains processus.

Par exemple une partie de la maintenance n'a pas pu être explorée, car elle est externalisée et effectuée par la société Maincare.

### 5.8 LES PROCESSUS

J'illustre les différents processus par des <u>schémas</u>. J'ai détaillé seulement les stockages d'images DICOM, leurs déplacements entre les caches et l'archivage. Et le rapprochement manuel entre le patient et l'image si l'automatique <u>QA</u> échoue.

## 5.9 LA COMPATIBILITÉ INTERSITES

Sur les différents sites produisant de l'imagerie médicale, le format <u>DICOM</u> (Digital imaging and communications in medicine) d'imagerie est commun. Il faut un travail de fond afin d'harmoniser les <u>SIR</u> (Système d'Information de Radiologie) pour avoir un rapprochement d'identité automatique entre les sites. Actuellement un patient peut avoir plusieurs dossiers dans plusieurs sites avec d'autres examens différents.

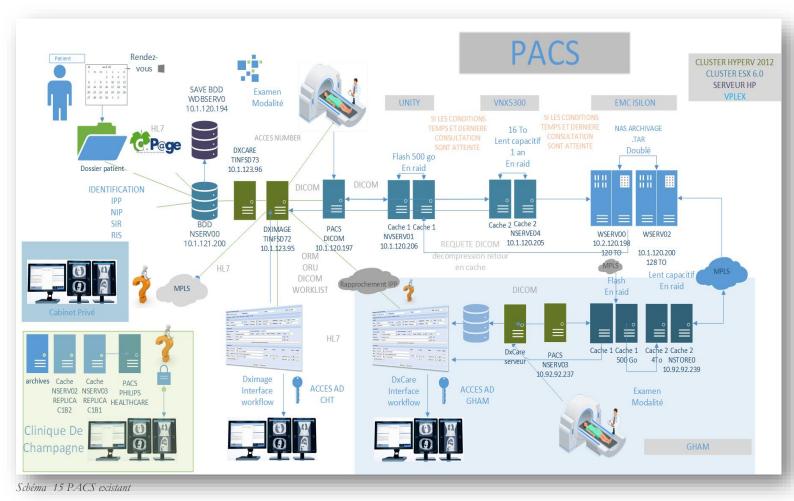
### 5.10 LE SCHÉMA DU PACS EXISTANT

Voici le PACS existant en image. Je n'ai créé que des liens symboliques pour pouvoir mettre le maximum d'information sur les serveurs et faciliter sa compréhension, la plupart des acronymes sont du domaine de la radiologie et lié au Format d'image DICOM généré par les modalités (IRM, radio, scanners...).









### Légende

Acces Number = numéro d'identification des images des modalités

MPLS = Multiprotocol Label Switching

SIR ou RIS = Système d'Information Radiologique

PACS = système d'archivage et de transmission d'images

GHAM = groupement hospitalier aube marne

Modalité = appareils produisant les images d'examens. Scanner, Radio, Irm, Tomographie ....

HL7 = Health Level Seven International (standard qui définit un format pour les échanges informatisés de données cliniques, financières et administratives entre systèmes d'information hospitaliers)

NIP = Numéro d'identification patient

NIR = Numéro d'identification au répertoire national

NIS = Numéro identifiant santé

DICOM = Digital imaging and communications in medecine. Format d'échange d'imagerie

GHT = Groupement hospitalier de territoire

ORM = Demande d'examen (Order Message)

ORR = ORM en réponse à un message (ou le Réponse, les messages d'état)

ORU=Recherche de résultats (Observation Result Unsolicited)

MDM= transfert de documents médicaux (Medecin Document Mestion)







### **5.11 LE FONCTIONNEMENT**

Un grand nombre d'acronymes qui sont en majorité pour le milieu de la radiologie sont présents dans mon document et dans les schémas. Les acronymes sont définis dans le <u>LEXIQUE</u> ou dans la légende du schéma.

J'ai créé des cheminements pour aider la compréhension pour le service informatique, pour avoir tous les outils du PACS, dans le cas d'un incident : sur le circuit de l'image, sur le matériel ou sur logiciel. Pour déterminer d'où peux provenir la défaillance et de contacter suivant son domaine de compétence le bon intervenant.

### **5.11.1** CHEMINEMENT INFORMATIQUE DU PATIENT

### Pour exemple:

Le patient, lors de chaque venue pour un rendez-vous se voit créer un NDA (numéro de dossier administratif) dans Cpage (progiciel gestion patient).

C'est donc soit un nouveau patient soit un patient déjà existant : la date de naissance et le nom permettent l'Identification NIP (Numéro d'identification patient) et IPP (Identifiant permanent du patient) dans DxImage (progiciel DxFamilly gestionnaire patient).

La base de données quant à elle va faire la réconciliation d'identification IPP pour le SIR (Système d'Information Radiologique).

Ensuite on créé l'ouverture du dossier patient DxImage dans DxCare par un appel contextuel (lien créé dans l'application pour appeler la deuxième sans rechercher à nouveau le patient). Cela permet aux modalités d'imagerie du Centre Hospitalier d'enregistrer leurs lots d'images de l'examen par un acces number unique.

Le PACS va transférer et stocker l'image DICOM (Format images de radiologie) générée par une modalité (tout type d'appareil de radiologie IRM, scanner, radio, tomographie...) dans le cache1. Ce premier stockage sur le serveur va permettre un accès rapide à l'image grâce à la technologie flash SSD. On va garantir une tolérance de panne pour assurer la continuité de service grâce à la grappe de deux disques de 500g en miroir (RAID1).

Puis suivant les critères de dernière consultation et de temps sur le serveur cache1, l'image passe sur le serveur cache2 qui a également une grappe de disque en RAID1. Ces deux disques magnétiques de 16To sont en capacitif et permettent un an de production environ. Cela aussi induit également une tolérance de panne et une continuité de service efficaces.

Puis suivant les critères de dernière consultation et de temps sur le serveur cache2, l'image passe sur le serveur Isilon. Une réconciliation de l'identité manuelle est nécessaire et réalisée par l'administrateur PACS si le cas se présente. Les DICOM sont alors compressés sur le serveur Isilon d'archivage.







### 5.11.2 CHEMINEMENT INFORMATIQUE DU RADIOLOGUE

### Pour exemple:

On se connecte à une session par l'Active Directory au domaine chtroyes. On ouvre DxCare, Identification patient (IPP) puis via un appel contextuel on ouvre DxImage (indentification SIR). Cela va permettent de suivre les différentes images (par l'access number numéro du lot d'image au format DICOM) produites par les différentes modalités (radio, scanner, IRM...), si elles sont récentes (cache1 ou cache2)

Si elles sont archivées (la requête DICOM retrieve permet quant à elle la recherche dans l'archive grâce à l'access number.) Cela permet de lier le rapport et l'image sur le dossier le tout réconcilié par la base de données.

Le workflow permettre de passer du rendez-vous (NDA) à l'admission (IPP), puis à l'examen (SIR), l'interprétation puis à la validation finale du compte rendu d'interprétation : voilà le workflow (flux de travaux) de DxCare et DxImage

J'ai retracé différents cheminements d'images de ce schéma, pour aider le dépanneur dans sa compréhension du transfert d'image.

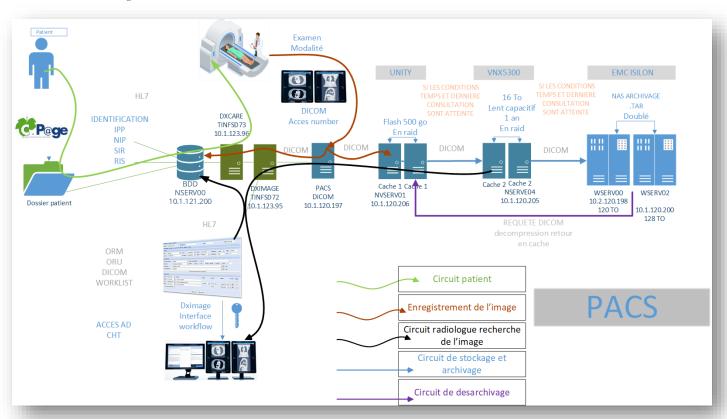


Schéma 16 PACS cheminements







### 5.11.3 LES AUTRES SITES

Ici seul le système d'information hospitalier (<u>SIH</u>) de Troyes a été évoqué ... il faut harmoniser et relier les autres sites de production des modalités : Romilly, la clinique de champagne, les cabinets privés. Un format pour les échanges informatisés de données cliniques, financières et administratives entre Systèmes d'Information Hospitaliers, est sous la norme <u>HL7</u> (Health Level Seven International). Le 7 fait référence à la couche 7 application du modèle <u>OSI</u>.

La clinique de champagne est isolée, elle produit et stocke en format DICOM, mais le reste de son système est différent (identification et PACS Philips Healthcare).

Romilly a installé DxCare et fait son archivage sur le serveur de stockage NAS Isilon de Troyes grâce au MPLS (Multiprotocol Label Switching). C'est un mécanisme de transport de données basé sur la commutation d'étiquettes (labels) entre la couche 2 liaison de données et la couche 3 réseau. Sur demande l'administrateur PACS peut faire un rapprochement d'identité Romilly-Troyes (il va dans DxCare ajouter l'IPP de Romilly à celle de Troyes).

Un portail d'accès pour les cabinets privés a été ouvert. Il faut faire la demande d'accès pour que l'administrateur PACS ouvre les droits au médecin demandeur qui n'accède qu'à l'image de la modalité grâce à son acces number.

Dans certains cas où il n'y a pas de radiologue disponible sur l'hôpital, la demande d'interprétation est faite par des radiologues libéraux de la société CGTR (Compagnie Générale de Télé Radiologie) qui travaillent de chez eux. L'hôpital a une intégration complète via leur site web.

L'accueil du patient dans DxImage crée le dossier sur SITM (leur site web). La demande d'examen est numérisée sur SITM. Le radiologue donne son protocole de réalisation toujours sur le même site et une fois l'examen fait les images lui sont automatiquement envoyées pour qu'il puisse faire son interprétation.

Une fois que l'interprétation est faite et validée par le téléradiologue sur SITM, celle-ci est poussée de façon automatique dans DxImage puis dans DxCare.

### 5.12 ARCHIVAGES

Le centre hospitalier de Troyes, de Romilly et la Clinique de Champagne sont équipés de modalités d'imageries (IRM scanner radio). Chacun a un système de stockage et de consultation. Il y un archivage commun uniquement pour Troyes et Romilly.

Le but est de réussir à créer cette identification commune. Il faut créer les accès aux images pour le circuit professionnel (radiologue privé) ainsi que pour les particuliers. Il faut que le patient (authentification forte) autorise l'accès à son médecin traitant (authentification par Carte Professionnel de Santé).







### **5.13 BILAN**

J'ai rassemblé tous les éléments disponibles et créés ceux qui était inexistants sous formes de schémas et d'explications écrites. J'ai fusionné ses éléments dans un document unique qui pourra servir de référence.

L'ensemble des informations de l'hôpital sur le PACS et son fonctionnement, les cheminements d'images dans différents cas, cela va permettre une meilleure compréhension de l'ensemble du système et la possibilité de déterminé de l'endroit ou du matériel pourrait être la cause de la défaillance et de faire appel au bon intervenant.

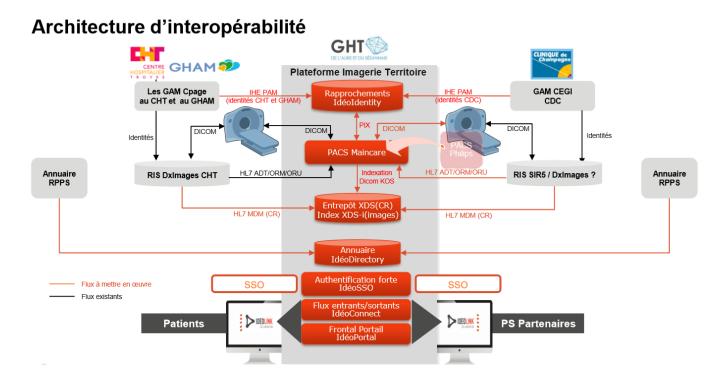
J'ai listé les acteurs, j'ai commenté mes schémas, j'ai énuméré tous les processus en partant d'un plan. Ce qui m'a donné un document de 40 pages. Il m'a fallu aussi respecter une charte graphique comme pour ce document, orienté sur le logo de l'hôpital. Le contenu du chapitre 5 est un extrait du document simplifié. Il y a aussi certains processus importants avec leurs schémas, la liste des serveurs, l'appel contextuel et le mode d'emploi pour un clinicien. C'est un document complet pour comprendre et intervenir sur incident.

## 5.14 LE PROJET GHT DANS L'AVENIR

Les objectifs à venir :

- Créer une surcouche d'identification unique par patient.
- Interconnecter les SIH pour pouvoir consulter les dossiers et images produites de tous les sites.

Project présenté par la société Maincare



Maincare a déjà fait des propositions pour créer la réunification des identités, créer un entrepôt de données de santé XDS qui mettrait en lien les différents stockages par des métadonnées. De plus un site permettant l'accès médecins ou patient sur les images stockées est proposé, mais la région met en ligne des outils auxquels il va certainement falloir se rattacher.







## 6. RETOUR D'EXPÉRIENCES

3 activités bien différentes ont été expérimentées sur ce stage.

Le support m'a beaucoup appris sur le besoin hospitalier en informatique : beaucoup de diagnostiques de dépannage me sont devenus familiers. J'ai observé le manque de partage de résolution de problème dans le support : cela m'a donné envie de créer une base commune, pour que ces partages ne soient pas éphémères. Le dépannage lié aux imprimantes reste très chronophage malgré un prestataire externe présent deux fois par semaine.

Concernant le maquettage Linux, j'ai exploré Fogproject avec étonnement, car je ne connaissais pas de gestionnaire d'images automatisées. L'orchestration de notre petit parc par le serveur Fog est impressionnante. Faire un script comme fil conducteur pour une installation Linux sera certainement un réflexe maintenant.

Concernant la documentation PACS, j'admets avoir été un peu effrayé en voyant la complexité du sujet. La complexité est due à la profusion de ces acronymes inconnus encore jusque-là. Il a fallu en plus faire un jeu d'enquête, afin de recouper les informations pour déterminer les fonctions et en dessiner le plan. Je me suis énormément investi afin de lier mes connaissances informatiques avec les applications métiers.

## 7. CONCLUSION

Ce stage dans ce grand système d'information hospitalier fut très enrichissant. Lors de la partie support de mon stage, j'ai apprécié la gratitude, la considération en retour des dépannages et la satisfaction du travail accompli. Dans la partie Fogproject, j'ai aimé l'immersion dans Linux avec le contrôle des postes étudiants, mais je regrette de ne pas avoir pu passer du maquettage à l'installation à cause de la solution choisie par l'hôpital. La partie concernant l'infrastructure PACS a été complexe à amorcer, mais une fois décryptée, j'ai pris goût à la tâche. Ça reste une victoire pour moi d'avoir pu la décoder.

J'ai pu mettre en application certains outils vus en cours, l'hôpital ayant la plupart d'entre eux.

Le Cesi et la méthode d'apprentissage par résolution de problèmes m'ont convenu à bien des égards : la recherche d'information, de procédés puis la mise en place de tests et enfin la solution dans les solutions. Nos cours et les retours d'expériences de nos intervenants nous donnent un condensé de connaissances à déployer en entreprise.

L'arrivée sur un site nouveau nécessite d'intégrer les méthodes du site. J'ai pu utiliser les fondements méthodologiques appris en cours pour appliquer plus efficacement les méthodes locales. Cette expérience dans le milieu professionnel m'a permis d'appliquer les compétences que j'ai acquises en cours et d'en acquérir de nouvelles. Cela me conforte dans mon choix d'orientation de métier et m'a permis de voir ma capacité d'évolution dans le domaine de l'informatique.







### 8. ANNEXES

### 8.1 LEXIQUE

Pour faciliter la lecture j'ai placé un lien R pour retour en fin de phrase, pour retourner au texte.

Acces Number = numéro d'identification unique du lot d'images produites par la modalité pendant un examen

AD = Active Directory: L'objectif principal d'Active Directory est de fournir des services centralisés d'identification et d'authentification à un réseau d'ordinateurs. R

ADT = Admission, Discharge, Transfert : les données de base du patient et de données communes

ARS = Agences Régionales de Santé

CESI = Campus d'Enseignement Supérieur et de formation professionnelle

CITRIX = serveurs d'applications qui hébergent les Progiciels dont : DxFamilly, DxCare, DxImage, Cpage (gestion patient, médication, images d'examen, rendez-vous...) R

CGTR = Compagnie Générale de Télé Radiologie.

**CHT** = Centre Hospitalier de Troyes

CLARILOG = solution de service IT help desk (centre d'assistance)

CLUSTER = Bloc. Grappe de serveur ou de disque dur. Également unité de stockage sur un disque dur.

DAMEWARE = logiciel de prise en main à distance sur les postes de travail, serveur et donne l'information IP ou host Name à l'utilisateur.

DEEE = ou D3E déchets d'équipements électriques et électroniques

DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol (protocole de configuration dynamique des hôtes)

DICOM = Digital imaging and communications in medicine: Format d'images de radiologie devenue un standard.

DPO = délégué à la protection des données. R

DUMP = copie brute d'un système de fichier

EPSMA = Établissement Public de Santé Mentale de l'Aube. R

**GHAM**= Groupement Hospitalier Aube Marne

GHT = Groupement Hospitalier de Territoire

GLPI= Gestion Libre de Parc Informatique : gestionnaire tres complet, ticketing, inventaire. GPL. R

GPL = Licence Publique Générale (GNU)

GPO = Group Policy Objects : objets de stratégie de groupe, permettent la gestion des ordinateurs et des utilisateurs dans un environnement Active Directory

GTI = Garantie de Temps d'Intervention. R

HL7 = Health Level Seven International (standard qui définit un format pour les échanges informatisés de données cliniques, financières et administratives entre systèmes d'information hospitaliers)

HL7 offre l' interopérabilité entre divers systèmes d'information dans le secteur des soins de santé le numéro 7 du nom HL7 fait référence à la couche 7 du modèle de référence ISO / OSI .Les normes HL7 peuvent être mises en œuvre gratuitement, il n'y a donc pas de licences ou de frais pour le développement ou pour l'environnement d'exécution. La distribution des normes actuelles est payante. R

PVS =les systèmes de gestion de cabinet

IFSI = Institut de formation aux Soins Infirmiers

IP = internet Protocol. R

IPP = Identifiant permanent du patient

ITIL = Information Technology Infrastructure Library : recueil de bonnes pratiques  $\mathbb{R}$ 

KWARTZ= serveur de restauration d'image sous licence. R

NAGIOS= supervision linux surveillance serveurs et réseau (libre sous General Public License). R

MDM= transfert de documents médicaux (Medecin Document Mestion)







**OSI MODEL** 

Application

Presentation

Session

Transport

Network

Data Link

Physical

TCP/IP MODEL Vs

Application

Internet

Network Interface

MDT = Microsoft Deployment Toolkit : programme Microsoft pour la création de master (image Windows de déploiement) R

Modalité= appareils produisant les images d'examens scanners, radio, IRM, tomographie...

MPLS = Multiprotocol Label Switching : est un mécanisme de transport de données basé sur la commutation de labels1 (des « étiquettes »), qui sont insérés à l'entrée du réseau MPLS et retirés à sa sortie. Cette insertion s'opère entre la couche de liaison de données (niveau 2) et la couche réseau (niveau 3)(OSI) afin de transporter des protocoles comme IP. C'est pourquoi MPLS est qualifié de protocole de couche « 2,5 » ou « 2 / 3 ». R

NAS= Network Attached Storage : serveur de stockage en réseau R

NDA = Numéro de Dossier Administratif

NIP = Numéro d'identification patient

NIR = Numéro d'identification au répertoire national

NIS = Numéro identifiant santé

ORM= Demande d'examen (Or der Message)

ORR = ORM en réponse à un message (ou le Réponse, les messages d'état)

ORU=Recherche de résultats (Observation Result Unsolicited)

OSI = Open Systems Interconnection est une norme de communication, un modèle R

PROGICIEL = une contraction des mots produit et logiciel

IT = Information Technology, Système d'information

PACS = système d'archivage et de transmission d'images (Picture Archiving and Communication System) R

PUTTY = émulateur de terminal permet la connexion en SSH. R

PXE = Pre-boot eXecution Environment. R

QA= Quality Acess, un processus du pacs de réconciliation image patient. R

RAID = type de montage de grappe de disque, 1 en mirroring

RGPD = règlement général sur la protection des données. R

RSAT = Remote Server Administration Tools: Outils d'administration de serveur distant R

SCCM = System Center Configuration Manager: <u>R</u>

**SIH** = Systèmes d'Information Hospitaliers

SIR ou RIS = Système d'Information Radiologique

SLA = Service Level Agreement : Accord de niveau de service

SPARE= matériel de rechange

SSID= Service Set IDentifier, nom du réseau wifi. R

SSD= Solid-State Drive (disque de stockage de données à mémoire flash très rapide en lecture/écriture). R

SSH= Secure SHell, programme et protocole de communication sécurisé. R

STACKER= switch relié en pile par la prise stack Cisco

SWITCH = commutateur réseau : équipement qui permet l'interconnexion d'appareils communicants. R

TCP/IP = Transmission Control Protocol et Internet Protocol, protocole en 4 couches sur le lequel a été construit internet.

USMT = User State Migration Tool, outil de migration d'utilisateur

UO = Unité Organisationnelle de l'active directory : structure et conditionne utilisateurs, ordinateurs ... R

VLAN= Virtual Local Area Network: permet d'améliorer et sécuriser les flux en divisant le domaine en lan virtuel VIRTUALBOX= Programme libre de virtualisation de systèmes d'exploitation, permettant de virtualiser un serveur ou poste un client. R

VMWARE = Programme de virtualisation de systèmes d'exploitation, permettant de virtualiser un serveur ou poste un client payant pour la version professionnelle. R

WINDEV= outil de développement d'application. R







### 8.2 WEBOGRAPHIE

https://cisco.goffinet.org/

https://doc.ubuntu-fr.org/fog

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

https://pdf2png.com/fr/

https://wiki.fogproject.org/wiki/index.php?title=ProxyDHCP with dnsmasq

https://wiki.fogproject.org/wiki/index.php?title=Using FOG with an unmodifiable DHCP server/ Using

FOG with no DHCP server https://doc.ubuntu-fr.org/fog

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

https://esante.gouv.fr/projets-nationaux/e-parcours

https://solidarites-sante.gouv.fr/archives/archives-presse/archives-communiques-de-presse/article/550-

millions-d-euros-investis-sur-5-ans-pour-accompagner-les-etablissements-de

https://fr.wikipedia.org/wiki/Digital\_imaging\_and\_communications\_in\_medicine

https://ingenium.home.xs4all.nl/dicom.html

https://de.wikipedia.org/wiki/HL7

https://support.microsoft.com/







### 8.3 SCRIPT DE SAUVEGARDE

Script en PowerShell pour la sauvegarde et restauration

```
# script de copie et creation de fichier pour la sauvegarde
       # chemin reseau du stokage profile
       $rep src= '\\stech\Publication\AAAAA\DIM'
       # donne le nom de session mais clearposera le probleme de ne pas etre admin
       Write-Host "
                       `===== session actuelle =======
                                                                   = " -BackgroundColor DarkGray
       [Environment]::UserName
       #liste des noms de session#
Write-Host "`===== session
                                  session local ======= "-BackgroundColor DarkGray
        Get-ChildItem C:\Users
       #entre le nom de session
       $username = Read-Host 'le nom à crée pour la sauvegarde ?'
       #copie usmt sur c:
Write-Host "`===== copie usmt =======" -BackgroundColor DarkGray
     #Copy-Ttem -Path $rep_src -Destination $rep_dst -recurse -force

#If ((Test-Path "c:\USMT") -eq $True) {

| Write-Host "==== Usmt deja en place ======= "-BackgroundColor DarkGray
17
18
19
20
     ⊟else {
             21
                                    == copie USMT sur c:/ terminer ==
                                                                               ======" -BackgroundColor DarkGray
       New-Item -Path $rep_src\sauvegarde\$username -ItemType "directory"
Write-Host "`===== dossier $username cree ======== -BackgroundColor DarkGray
24
25
                                 dossier $username cree =====
26
27
       #list les programmes x86
28
29
       30
31
                                               $rep_src\sauvegarde\$username\imp_port.txt
       Get-Printer |set-content | $rep_src|sauvegarde\|$username\|imp_nante.txt| Write-Host "\===== app imp port crées dans $username ======== -Bacl
32
                                                                                       =====" -BackgroundColor DarkGray
       # gestion de migration des imprimantes
                                cree un export imprimante dans le dossier $username ======= -BackgroundColor DarkGray
       printmanagement.msc
35
36
       Start-Sleep -s 6
       # ouverture des dossiers
       Invoke-Item "C:\usmt\"
Write-Host "`===== lancer la sauvegarde et revenir ici a la fin puis entrer ======== "-BackgroundColor DarkGray
                         "C:\usmt\
39
40
       Pause
       #pour ouvrir les does copier
Copy-Item -Path "C:\usmt\store\USMT" -Destination $rep_src\sauvegarde\$username -recurse -force
Write-Host "\====== copie du fichier mig dans $username ========" -BackgroundColor DarkGray
Write-Host "\====== fin du sript ouverture de USMT pour la sauvegarde $username ======== " -BackgroundColor DarkGray
42
                                                                                                                           = " -BackgroundColor DarkGray
       Pause
46
47
       Invoke-Item $rep_src\sauvegarde\$username
       Exit
48
       t copie et restauration sauvegarde
$rep_src = '\\sbureau2\STECH\DXFMILLY'
Write-Host "`===== liste des users sauvegardés ======== " -BackgroundColor DarkGray
Get-ChildItem $rep_src
       pause

#entre le nom de session
       Susername = Read-Host 'le nom a restaurer pour la sauvegarde ?'
       #Get-ComputerInfo
#copie usmt sur c:
     #copie usmr sur c:
Write-Host "'===== copie usmt =======" -BackgroundColor DarkGray
Copy-Item -Path $rep_src -Destination $rep_dst -recurse -force
Iff ((Test-Path "c:\usmt") -eq $True) {
Write-Host "==== Usmt deja en place ======= -BackgroundColor DarkGray
          Copy-Item -Path $rep_src\$username\stock\ -Destination "C:\usmt\"-recurse -force
       Write-Host "`===== copie du fichier mig $username dans c:\ ======== "BackgroundColor DarkGray
       Write-Host "`===== lancer la restauration chtroyes\$username ======== -BackgroundColor DarkGray
       Invoke-Item "C:\usmt\"
```

Schéma 17 script de sauvegarde et récupération

(retour sauvegarde)







#### 8.4 FOG PROJECT MAQUETTAGE

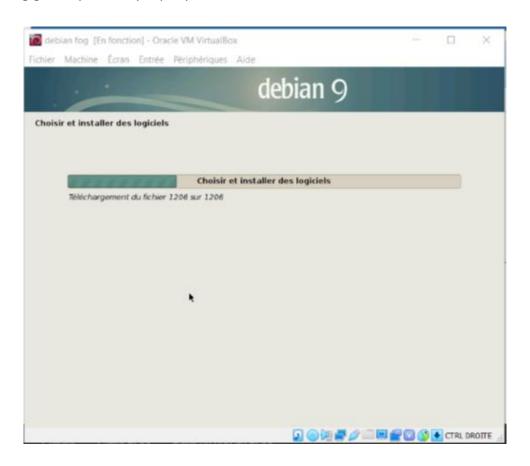
(retour Fog texte)

Échec en VMWare pour le boot du client en PXE Échec en Debian 10 erreur d'installation utilisateur sous Fog Sous oracle en Nat pas de PUTTY connexion par pont OK DHCP sans option pour le maquettage

Installation sur VirtualBox d'un Debian 9.4 sous Xfce

En préconisation mettre deux disques en raid 0 avec deux disques pour la tolérance de panne et du SSD pour augmenter la vitesse de transfert.

En comptant 13 giga d'espace disque par poste.



Le script demande encore quelques essais pour être utilisé au complet, mais reste un guide de montage complet du serveur Fog.







J'ai détaillé en dessous les installations principales.

```
#!/bin/bash
     \#a l'installation root azeqsd et fog password\##
     echo "mise à jour et modification du fichier sources.list"
     ## installation de packets pour modifier la source
     apt-get install apt-transport-https
     ## ajouter des sources si necessaire attention version strech 9.4 ici#
     # modification du sources list #
     rm /etc/apt/sources.list
13
     echo "
     # Debian Stretch, dépôt principal
     deb http://deb.debian.org/debian/ stretch main
16
     # Debian Stretch, mises à jour de sécurité
     deb http://security.debian.org/ stretch/updates main
17
     # Debian Stretch, mises à jour "volatiles"
     deb http://deb.debian.org/debian/ stretch-updates main
     " >> /etc/apt/sources.list
21
     ## mise a jour#
23
     apt-get update -y
     # attention au conflit de l'interface graphique de gestion de la carte reseau
     # Fichier networkmanager.conf
27
     #On peut supprimer le conflit de network-manager en modifiant le fichier
     networkmanager.conf ainsi:
     #ou gerer depuis l'interface graphique donc sans les trois commade qui suivent
29
      [main]
     plugins=ifupdown, keyfile
      [ifupdown]
      managed=true
      " >> etc/NetworkManager/NetworManager.conf
     # ip fixe pour le serveur enp0s3 pour mon cas
39
40
     source /etc/network/interface.d/*
41
     auto lo
42
     iface lo inet looback
43
     iface enp0s3 inet static
44
         address 192.168.0.235
45
         netmask 255.255.255.0
         gateway 192.168.0.254
    " >>/etc/network/interfaces
47
48
49
     # nomage dns
      echo
51
     nameserveur 1.1.1.1
     nameserveur 8.8.8.8
53
     " >> /etc/resolv.conf
54
     #redemarrage du service
56
     service networking start
     echo " les parametres qui suivent sont pour l'ip 192.168.0.235 modifier
l'integralité avant l'installation de fog si changement.
Attention l'interface graphique peut prendre le dessus verifier et changer si
58
     necessaire !! "
60
61
     #attente d'une touche pour reprendre
62
     read touche case $touche in $t
     echo "reprise du script"
63
64
6.5
     # telechargement et installation de webmin
66
     echo " installation de webmin"
67
     apt-get install perl libnet-ssleay-perl openssl libauthen-pam-perl libpam-runtime
     libio-pty-perl libmd5-perl
     cd /home/fog/Téléchargements
     wget http://prdownloads.sourceforge.net/webadmin/webmin 1.941 all.deb
```





```
dpkg --install webmin 1.941 all.deb
      apt-get -f install -y
 72
      #apt --fix-broken install # si perl et la serie de lib ne c'est installer
      correctement#
      echo "webmin 192.168.0.235:10000"
 74
          sleep 3
 75
 76
      echo "#installation de fog#"
      apt-get install git -y
 78
 79
      #Maintenant nous allons cloner le dépôt github
 80
 81
        git clone https://github.com/fogproject/fogproject.git fog stable/
 82
 83
      #Il ne reste plus qu'a utiliser le script d'installation #
 84
 85
      echo " installation de fog serveur, plusieurs questions a repondre, la majuscule
      vous guide ensuite c'est long.."
 86
 87
      cd fog_stable/bin
 88
      ./installfog.sh
 89
 90
      echo "### installation dsnmasq ## "
 91
      apt-get install dnsmasq
 92
 93
      echo "
 94
      # Ne fonctionne pas comme un serveur DNS:
 95
      port = 0
 96
      # Enregistrez de nombreuses informations supplémentaires sur les transactions DHCP.
 97
      log-dhcp
 98
      # Définissez le répertoire racine des fichiers disponibles via FTP.
      tftp-root = / tftpboot
 99
      # Le nom du fichier de démarrage, le nom du serveur, l'adresse IP du serveur
      dhcp-boot = undionly.kpxe ,,192.168.0.235
102
      dhcp-no-override
      pxe-prompt = "Booting Fog", 1
pxe-service = X86PC, "Boot to fog", undionly.kpxe
104
105
      dhcp-range = 192.168.0.235, proxy ,255.255.255.0
106
      " >> /etc/dnsmasq.d/ltsp.conf
108
109
      echo "#Sauvegarde et redemarrage dnsmasq /etc/dnsmasq.d/ltsp.conf#"
      service dnsmasg restart
111
112
      #creation du lien pxe
113
114
        cd /tftpboot
       cp undionly.kpxe undionly.0
116
117
       # fin du script
118
       echo " redemarrer le serveur pour finaliser"
```

Retour maquettage







#### Mise à jour du sources.list

Téléchargements et installation de Webmin qui va permettre une gestion à distance du serveur

```
root@debian-fog:/opt/fog stable/bin# wget http://prdownloads.sourceforge.net/webadmi
n/webmin_1.930_all.deb
--2019-1\overline{2}-26 1\overline{4}:46:00-- http://prdownloads.sourceforge.net/webadmin/webmin 1.930 al
1.deb
Résolution de prdownloads.sourceforge.net (prdownloads.sourceforge.net)... 216.105.38
Connexion à prdownloads.sourceforge.net (prdownloads.sourceforge.net)|216.105.38.13|
:80 ... connecté.
requête HTTP transmise, en attente de la réponse... 301 Moved Permanently
Emplacement: http://downloads.sourceforge.net/project/webadmin/webmin/1.930/webmin
1.930 all.deb [suivant]
--201<del>9</del>-12-26 14:46:01--
                         http://downloads.sourceforge.net/project/webadmin/webmin/1
930/webmin_1.930_all.deb
Résolution de downloads.sourceforge.net (downloads.sourceforge.net)... 216.105.38.13
Réutilisation de la connexion existante à prdownloads.sourceforge.net:80.
requête HTTP transmise, en attente de la réponse… 302 Found
Emplacement: https://freefr.dl.sourceforge.net/project/webadmin/webmin/1.930/webmir
_1.930_all.deb [suivant]
 -2019-12-26 14:46:01-- https://freefr.dl.sourceforge.net/project/webadmin/webmin/
.930/webmin_1.930_all.deb
Résolution \overline{	ext{de}} freefr.dl.sourceforge.net (freefr.dl.sourceforge.net)... 2a01:e0d:1:8:58
bf:fa88:0:1, 88.191.250.136
Connexion à freefr.dl.sourceforge.net (freefr.dl.sourceforge.net)|2a01:e0d:1:8:58bf:
fa88:0:1|:443... échec : Connexion terminée par expiration du délai d'attente.
Connexion à freefr.dl.sourceforge.net (freefr.dl.sourceforge.net)|88.191.250.136|:44
requête HTTP transmise, en attente de la réponse… 200 OK
Taille: 16908762 (16M) [application/octet-stream]
Sauvegarde en : « webmin 1.930 all.deb »
webmin 1.930 all.deb 100%[===========>]
                                                               949KB/s
                                                                           in 13s
                                                     16,12M
```

#### Fin du téléchargement

Lancement de l'installation

Webmin sera accessible depuis le réseau sous la forme <a href="http://debian-9-fog:10000/">http://debian-9-fog:10000/</a> En root et il permet de tout gérer sur notre Linux à distance







```
root@debian-9-fog:/home/fog# dpkg -i webmin_1.930_all.deb
(Lecture de la base de données... 192726 fichiers et répertoires déjà installés.)

Préparation du dépaquetage de webmin_1.930_all.deb ...
Dépaquetage de webmin (1.930) sur (1.930) ...

Paramétrage de webmin (1.930) ...
Webmin install complete. You can now login to https://debian-9-fog:10000/
as root with your root password, or as any user who can use sudo
to run commands as root.

Traitement des actions différées (« triggers ») pour systemd (232-25+deb9u12) ...
root@debian-9-fog:/home/fog#
```

Impératif comme pour tout serveur mettre en IP fixe avant d'aller plus loin!

Dans le script il y a une partie qui concerne la mise en place de l'IP fixe, si le serveur à une interface graphique NetworkManager va prendre le dessus soit il faut gérer l'adressage IP fixe avec lui en mode graphique soit il faut modifier le fichier de configuration NetworkManager en « managed=true » et ajouter les DNS dans le fichier resolv.conf sans quoi le conflit générer va bloquer votre connexion.

Soigner également l'host-Name qui est utilisable en substitution de l'IP







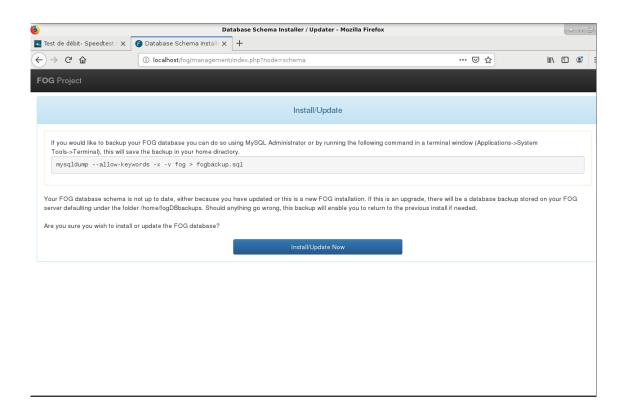
* Configuring FOG System Services
* Setting permissions on FOGMulticastManager.service scriptOK
* Enabling FOGMulticastManager.service ServiceOK
* Setting permissions on FOGImageReplicator.service scriptOK
* Enabling FOGImageReplicator.service ServiceOK
* Setting permissions on FOGSnapinReplicator.service scriptOK
* Enabling FOGSnapinReplicator.service ServiceOK
* Setting permissions on FOGScheduler.service scriptOK
* Enabling FOGScheduler.service ServiceOK
* Setting permissions on FOGPingHosts.service scriptOK
* Enabling FOGPingHosts.service ServiceOK
* Setting permissions on FOGSnapinHash.service scriptOK
* Enabling FOGSnapinHash.service ServiceOK
* Setting permissions on FOGImageSize.service scriptOK
* Enabling FOGImageSize.service ServiceOK
* Setting up FOG ServicesOK
* Starting FOGMulticastManager.service ServiceOK
* Starting FOGImageReplicator.service ServiceOK
* Starting FOGSnapinReplicator.service ServiceOK
* Starting FOGScheduler.service ServiceOK
* Starting FOGPingHosts.service ServiceOK
* Starting FOGSnapinHash.service ServiceOK
* Starting FOGImageSize.service ServiceOK
* Setting up exports fileOK
* Setting up and starting RPCBindOK
* Setting up and starting NFS ServerOK
* Linking FOG Logs to Linux LogsOK
* Linking FOG Service config /etcOK
* Ensuring node username and passwords matchDone
* Setup complete
becap 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://192.168.0.235/fog/management
Default User Information
Username: fog
Password: password
root@debian-fog:/opt/fog_stable/bin# [

Finalisation de l'interface Fog Project Accessible en local par le http://192.168.0.235/fog/management









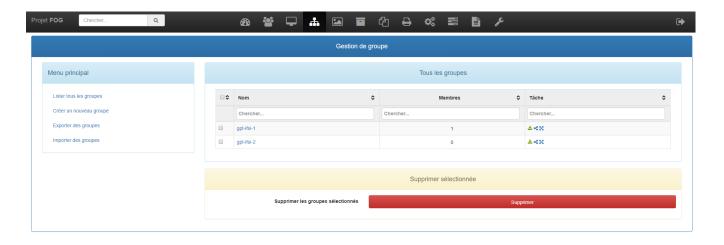
La dernière étape la création de la base de données



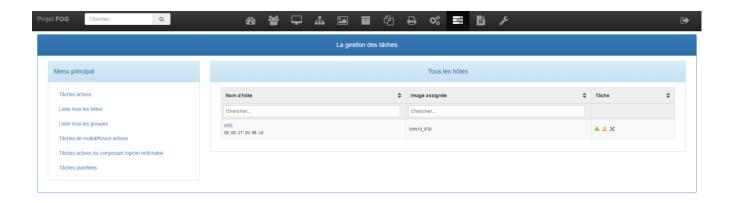
L'installation terminé il n'y a plus qu'à se connecter à l'interface pour faire le paramétrage de base de Fog. La création d'utilisateurs, de groupes, de noms des images pour la capture tout se passe par l'interface web de Fog maintenant







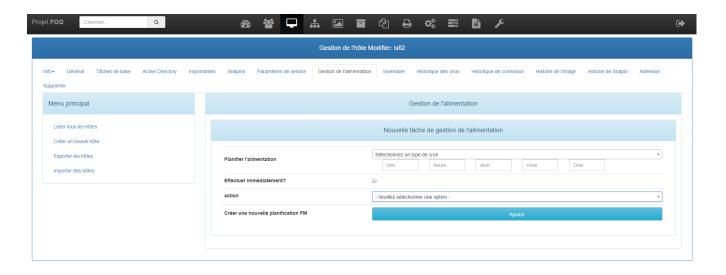
La gestion des groupes plus pour une meilleure répartition des deux imprimantes des deux salles



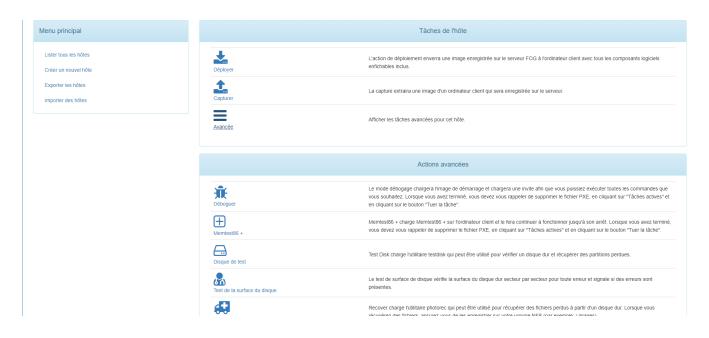
Ici la partie intéressante ou l'on va gérer les tâches que le serveur Fog va distribuer au démarrage des postes de travail les symboles dans la colonne tâche définissent un déploiement ou une copie pour le prochain démarrage de l'hôte (notre poste client)







Une gestion de l'alimentation pour gérer les arrêts et démarrage des postes.



Joindre le domaine et gérer également les imprimantes sont une des nombreuses autres options de Fog à paramétrer.

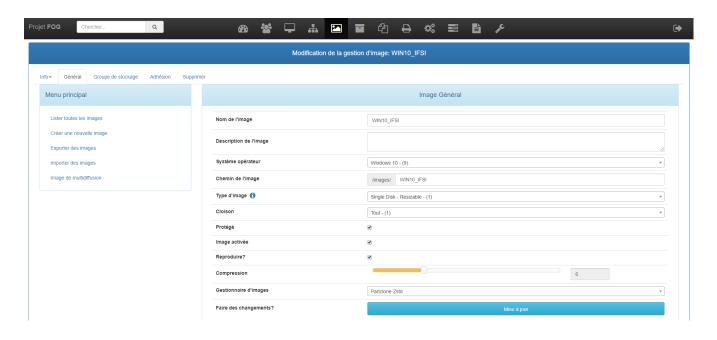








Ici les aides et surtout le client Fog à installer Msi-Network installer ou le smart dans l'image de déploiement



Le nommage et le stockage des images capturées par Fog







```
🚰 fog@debian-fog:
                                                                                                                   Fichier : lstp.conf
  GNU nano 2.7.4
# Ne fonctionne pas comme un serveur DNS:
# Enregistrez de nombreuses informations supplémentaires sur les transactions DHCP.
log-dhcp
# Dnsmasg peut également fonctionner comme un serveur TFTP. Vous pouvez désinstaller
# tftpd-hpa si vous le souhaitez, et décommentez la ligne suivante:
# Définissez le répertoire racine des fichiers disponibles via FTP.
tftp-root = / tftpboot
# Le nom du fichier de démarrage, le nom du serveur, l'adresse IP du serveur dhcp-boot = undionly.kpxe ,, 192.168.0.235
  option rootpath, pour NFS
# option-dhcp = 17, / images
# kill multicast
# dhcp-option = fournisseur: PXEClient, 6,2b
# Désactiver la réutilisation des champs DHCP servername et filename comme extra
# espace d'option. C'est pour éviter de confondre certains clients DHCP anciens ou cassés.
dhcp-no-override
# Menu PXE. La première partie est le texte affiché à l'utilisateur. Le second est le délai d'attente, en secondes.
pxe-prompt = "Appuyez sur F8 pour le menu de démarrage", 5
# Les types connus sont x86PC, PC98, IA64 EFI, Alpha, Arc x86,
# Intel Lean_Client, IA32_EFI, BC_EFI, Xscale_EFI et X86-64_EFI
# Intel_Mean_Criefle, PA2_Bit, Be_Bit, Recate_Bit et woo of_Bit

# Cette option est la première et sera la valeur par défaut s'il n'y a pas d'entrée de l'utilisateur.

pxe-service = X86PC, "Boot to FOG", undionly.kpxe

pxe-service = X86-64_EFI, "Boot to FOG UEFI", ipxe.efi

pxe-service = BC_EFI, "Boot to FOG UEFI PXE-BC", ipxe.efi
# Un type de service de démarrage de 0 est spécial et annulera la
  procédure de démarrage net et poursuivez le démarrage à partir du support local.
pxe-service = X86PC, "Démarrage à partir du disque dur local", 0
  Si un type de service de démarrage entier, plutôt qu'un nom de base est donné, alors le
  Le client PXE recherchera un service de démarrage approprié pour ce type sur le réseau. Cette recherche peut être effectuée par multidiffusion ou diffusion, ou directement vers un serveur si son adresse IP est fournie.
    Aide
                                                                      Couper
                                                                                             Orthograp
```

Ici le fichier de configuration « ltsp.conf » du service « dnsmaq.d » nécessaire pour le boot en PXE, on automatise le démarrage sur le serveur Fog 192.168.0.235 avec « undionly.kpxe ». Suivant la configuration réseau, le serveur DHCP, il faudra adapter Fog, il a une possibilité d'activée un serveur DHCP à l'installation de Fog, ici dans ce maquettage c'est un DHCP sans option, donc j'ai installé un « PROXY DHCP » par l'installation de « Dnsmasq » puis la configuration du fichier ci-dessus ce qui va permettre à l'hôte qui va chercher une IP auprès du serveur DHCP de savoir sur quel serveur suivant il doit aller, ce sera notre serveur Fog.

Bien sûr les hôtes boot en PXE et c'est le serveur Fog qui va administrer leurs démarrages suivant les tâches qui ont été créées dans Fog et attribuées à cette hôte, démarrage classique, copie d'image, restauration d'image.







Le poste de travail de l'IFSI boot en PXE et demande son adresse IP auprès du DHCP normalement (dans mon cas de maquettage, c'est un serveur DHCP sans options) les options 66 et 67 indiquent qui le Next-serveur ici c'est le Dnsmasq qui va indiquer le Next-serveur 192.168.0.235 sur lequel il va s'amorcer c'est donc notre serveur Fog!

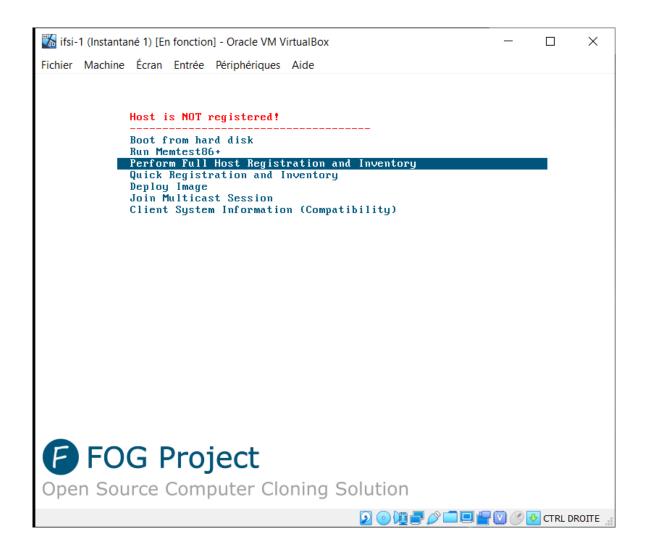
```
🦝 ifsi-1 (Instantané 1) [En fonction] - Oracle VM VirtualBox
                                                                                             Х
 Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide
           PXE at 9CB7:0600, entry point at 9CB7:03F0
UNDI code segment 9CB7:0694, data segment 9D21:25F0 (626-638kB)
UNDI device is PCI 00:03.0, type DIX+802.3
            626kB free base memory after PXE unload
iPXE initialising devices...ok
iPXE 1.20.1+ (g18dc) -- Open Source Network Boot Firmware -- http://ipxe.org
Features: DNS FTP HTTP HTTPS iSCSI NFS TFTP VLAN AOE ELF MBOOT PXE bzImage Menu
Configuring (net0 08:00:27:2b:98:c0)......................... No configuration method
s succeeded (http://ipxe.org/040ee119)
Configuring (net0 08:00:27:2b:98:c0)...... ok
tftp://192.168.0.235/default.ipxe... ok
http://192.168.0.235/fog/service/ipxe/boot.php... ok
bzImage... ok
init.xz... ok
Starting syslogd: OK
Starting klogd: OK
Populating ∕dev using udev: done
Initializing random number generator... done.
Starting haveged: haveged: listening socket at 3
OK
                                                       🖸 🧿 📳 🤌 🔳 🖳 🚰 🔞 🚺 CTRL DROITE 🖫
```

Voilà notre hôte le poste ifsi-1 sur pxe qui prend son IP et l'information du next-serveur Fog!









Cette image c'est celle obtenue sur l'hôte qui a booté sur le serveur Fog la première fois.

Enregistrement la machine par ce menu soit par l'installation du client le module de Fog soit par un fichier csv pour importer sur Fog les hôtes.

Une fois les enregistrements et nommages faits.

L'instruction paramétrée dans serveur va s'exécuter à ce moment :

- continuer le boot sur le disque principal ou restaurer l'image stockée
- capturer l'image
- faire l'inventaire comme si dessous

Suivant les taches qui ont été programmées sur Fog pour ce poste au démarrage.

Une fois paramétrée aucune manipulation sur le poste de travail n'est nécessaire Fog exécute les taches et démarre ensuite le poste.

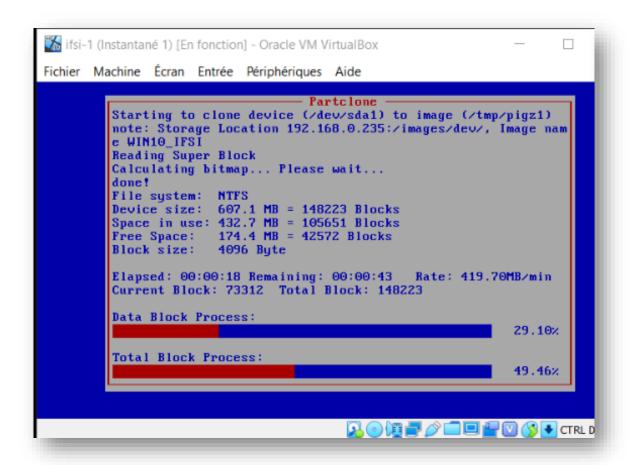






```
CPU Current Speed:....
CPU Max Speed:.....
   Memory Information
                             3061272
Memory:.....MemTotal:
  Hard Disk Information :
* Hard Disk:....
               ..... Model=UBOX HARDDISK, FwR
1.0, SerialNo=UB82af626e-fb95a0ec
   Case Information
Case Manufacturer:.....Oracle Corporation
Rebooting system as task is complete
```

Ici la capture de l'image de l'inventaire de l'hôte.

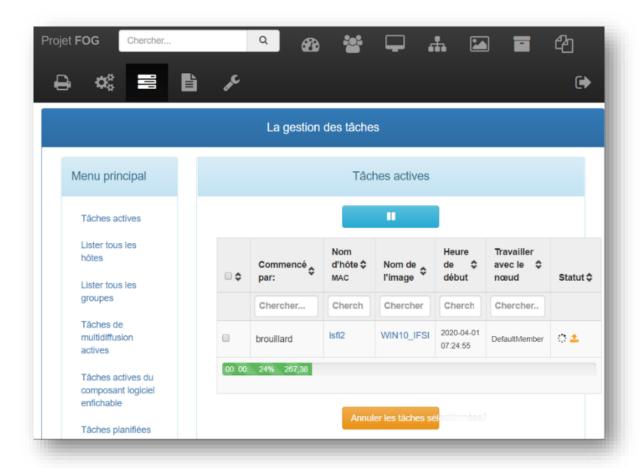


Ici l'image en cour de capture sur Fog



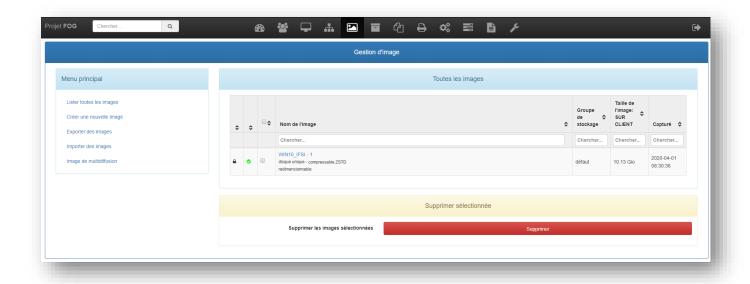






Ici le visuel de l'acquisition de l'image.

Prévoir un espace disque de stockage d'image suffisant un Windows 10 pro vierge prend légèrement plus de 10 Go

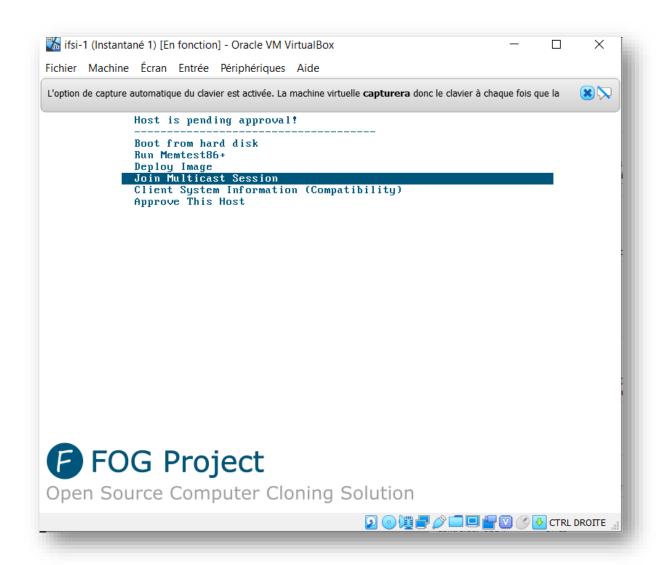


La capture de l'image finalisée du poste qui va servir de master pour le déploiement régulier des postes.









Ici l'image de démarrage de l'hôte enregistrer qui boot et exécute la tache Fog.





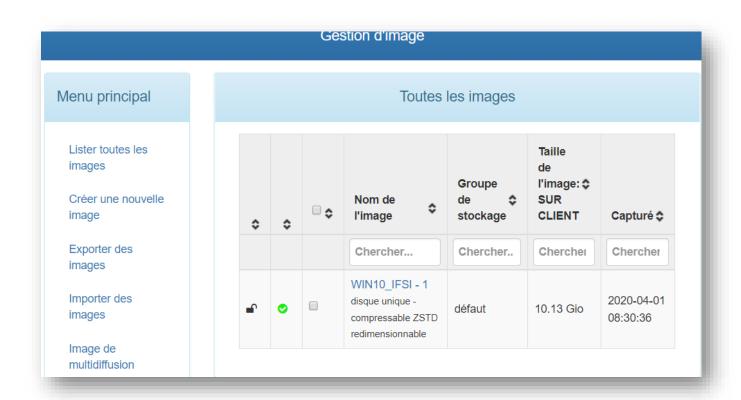


Voici notre image Windows 10.









Ici sa source enregistrée sur le serveur Fog. Voilà le maquettage est terminé merci de l'avoir consulté.

Retour Fog texte







```
Setting the root password ensures that nobody can log into the MariaDB
root user without the proper authorisation.
Set root password? [Y/n] y
New password:
Re-enter new password:
Password updated successfully!
Reloading privilege tables..
 ... Success!
By default, a MariaDB installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MariaDB without having to have a user account created for
them. This is intended only for testing, and to make the installation
go a bit smoother. You should remove them before moving into a
production environment.
Remove anonymous users? [Y/n] y
... Success!
Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.
Disallow root login remotely? [Y/n] y
... Success!
By default, MariaDB comes with a database named 'test' that anyone can
access. This is also intended only for testing, and should be removed
before moving into a production environment.
Remove test database and access to it? [Y/n] y
- Dropping test database...
... Success!
- Removing privileges on test database...
 ... Success!
Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far
will take effect immediately.
Reload privilege tables now? [Y/n] y
 ... Success!
Cleaning up...
All done! If you've completed all of the above steps, your MariaDB
installation should now be secure.
Thanks for using MariaDB!
root@debian-fog:/home/fog#
```

Paramétrage de MariaDB si besoin







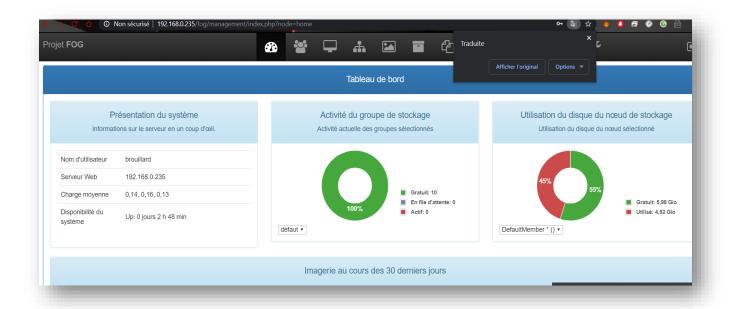
```
GNU nano 2.7.4
                   Fichier: /var/www/fog/lib/fog/config.class.php
                                                                          Modifié
class Config
   public function construct()
       global $node;
       self:: dbSettings();
       self:: svcSetting();
       if ($node == 'schema') {
            self:: initSetting();
   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', 'azeqsd');
   private static function svcSetting()
       define('UDPSENDERPATH', '/usr/local/sbin/udp-sender');
       define('MULTICASTINTERFACE', 'enp0s3');
       define('UDPSENDER MAXWAIT', null);
    * installation to set the database values.
                             Chercher
                                         ^K Couper
  Aide
                Écrire
                                                         Justifier
                                                                       Pos. cur.
  Quitter
                Lire fich.
                              Remplacer
                                           Coller
                                                         Orthograp.
                                                                       Aller lig.
```

Bonus les deux endroits ou faire des modifications en cas de soucis avec la base de données

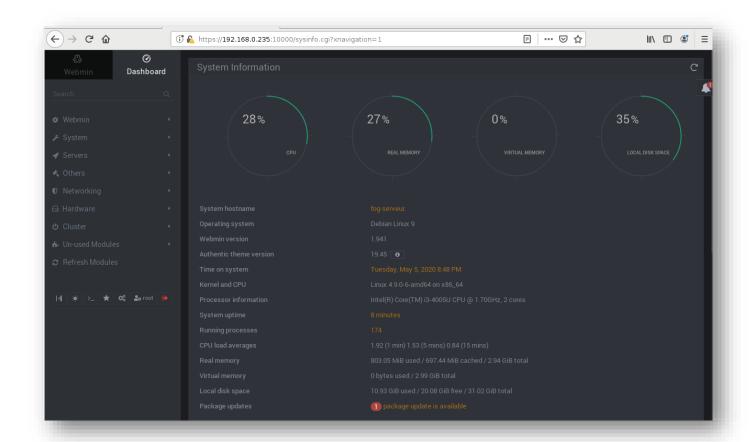








#### (retour Fog texte)



(retour Fog texte)

