

Projet Personnalisé Encadré 4 – PPE4

Mise en œuvre d'une infrastructure réseau - Partie II

Réalisé par : ABDELBAKI Cédric – Formatrice : BARCHICHE Samira



BTS Services Informatiques aux Organisations option Solutions d'Infrastructure, Systèmes et Réseaux. Session 2022

TABLE DES MATIÈRES

INTRO	DDUCTION	6
PARTI	IE I – CONTEXTE	7
1)	PRÉSENTATION, SOLUTIONS ET IDENTIFIANTS	7
2)	PLAN D'ADRESSAGE	9
3)	SCHÉMA RÉSEAU	. 10
PARTI	IE II – INSTALLATION ET CONFIGURATION DE TRUENAS	. 11
1)	PRÉPARATION D'HYPER-V POUR TRUENAS	. 11
2)	INSTALLATION DE TRUENAS	. 13
3)	CONFIGURATION DE TRUENAS EN LIGNES DE COMMANDES	. 16
4)	ACCÈS A L'INTERFACE WEB D'ADMINISTRATION	. 17
5)	CONFIGURATION DE L'ESPACE DE STOCKAGE	. 18
PARTI	IE III – MISE EN PLACE DU SERVEUR DE STOCKAGE ET DES SAUVEGARDES AUTOMATIQUES	. 22
1)	NOMMAGE DU SERVEUR ET ADRESSAGE IPV4	. 22
2)	CRÉATION DES DOSSIERS PARTAGÉS	. 23
3)	AJOUT DE LA FONCTIONNALITÉ DE SAUVEGARDE	. 24
4)	PLANIFICATION DE LA SAUVEGARDE AUTOMATIQUE	. 24
PARTI	IE IV – MISE EN SERVICE D'UNE SOLUTION DE VOIP	. 29
1)	PRÉPARATION D'HYPER-V POUR FREEPBX	. 29
2)	INSTALLATION DE SANGOMAOS	. 29
3)	CONFIGURATION EN LIGNES DE COMMANDE DU FREEPBX	. 31
4)	CONFIGURATION DU FREEPBX DANS L'INTERFACE WEB	. 33
5)	ACTIVATION DU FREEPBX	. 34
6)	CRÉATION DES EXTENSIONS PJSIP	. 36
7)	INSTALLATION, CONFIGURATION ET TEST DE 3CXPHONE	. 37
CONC	CLUSION	. 40
1)	PISTES D'AMÉLIORATION	. 40
2)	EXPÉRIENCE PERSONNELLE	. 40

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 01 - Schéma réseau de l'infrastructure de l'agence	. 10
Figure 02 - Ajout d'un nouveau contrôleur SCSI.	. 11
Figure 03 - Assistant nouveau disque dur virtuel	. 12
Figure 04 - Trois disques sont installés pour le NAS	. 12
Figure 05 - Menu d'installation de la distribution TrueNAS	. 13
Figure 06 - Sélection de la destination d'installation pour le système.	. 13
Figure 07 - Sélection du mode de démarrage	. 14
Figure 08 - Choix du mot de passe root.	. 14
Figure 09 - Succès de l'installation de TrueNAS.	. 14
Figure 10 - Démontage du fichier ISO de TrueNAS.	. 15
Figure 11 - Démarrage de TrueNAS	. 15
Figure 12 - Menu de configuration en lignes de commandes	. 16
Figure 13 - Configuration de l'interface ethernet du NAS	. 16
Figure 14 - Configuration du domaine et des DNS	. 16
Figure 15 - Définition d'un mot de passe pour le compte root	. 17
Figure 16 - Dashboard de l'interface web de TrueNAS.	. 17
Figure 17 - Création de l'espace de stockage sur le NAS	. 18
Figure 18 - Pool de stockage de 100 Go en RAID 1.	. 18
Figure 19 - Création d'un dataset	. 19
Figure 20 - Paramétrage du nouveau dataset	. 19
Figure 21 - Création d'un nouvel utilisateur sur le NAS.	. 20
Figure 22 - Permissions de l'utilisateur.	. 20
Figure 23 - Paramétrage des permissions du dataset.	. 21
Figure 24 - Création d'un lien Samba.	. 21
Figure 25 - Définition du nom du serveur en SRV-DATA.	. 22
Figure 26 - Adressage IPv4 du serveur.	. 22
Figure 27 - Création des dossiers sur le serveur de stockage.	. 23
Figure 28 - Ajout de la fonctionnalité de sauvegarde.	. 24
Figure 29 - Choix de la configuration personnalisée	. 24
Figure 30 - Sélection des dossiers à sauvegarder	. 25
Figure 31 - Spécification de la périodicité d'exécution de la sauvegarde	. 25
Figure 32 - Message d'avertissement de sélection de sauvegarde sur dossier partagé	. 26
Figure 33 - Définition de l'emplacement des sauvegardes.	. 26
Figure 34 - Demande d'authentification.	. 27
Figure 35 - Résumé de planification de sauvegarde.	. 28
Figure 36 - Vérification de la sauvegarde planifiée	. 28
Figure 37 - Menu d'installation de SANGOMAOS.	. 29
Figure 38 - Définition du mot de passe root.	. 30
Figure 39 - Demande de redémarrage.	. 30
Figure 40 - Identification sur le FreePBX.	. 30
Figure 41 - Terminal du FreePBX.	. 30
Figure 42 - Configuration initiale de l'interface	. 31
Figure 43 - Configuration IPv4 modifiée	. 31
Figure 44 - Réinitialisation des réglages réseau.	. 32
Figure 45 - Vérification de la configuration DNS.	. 32
Figure 46 - Test de la connectivité à internet	. 32

Figure 47 - Accès à l'interface web du FreePBX	. 32
Figure 48 - Création d'un utilisateur aux privilèges administrateur	. 33
Figure 49 - Connexion à l'interface d'administration du FreePBX	. 33
Figure 50 - Dashboard du FreePBX	. 34
Figure 51 - Menu System Admin	. 34
Figure 52 - Création d'un compte pour l'activation	. 34
Figure 53 - Sélection du mode nouvelle activation	. 35
Figure 54 - Activation réussie	. 35
Figure 55 - Création de l'extension de la directrice de l'agence	. 36
Figure 56 - Extensions des salariés de l'agence	. 36
Figure 57 - Programme d'installation de 3CXPhone	. 37
Figure 58 - Lancement de l'application 3CXPhone	. 37
Figure 59 - Création d'un compte dans 3CXPhone	. 38
Figure 60 - Téléphone configuré pour Marine Delpech	. 38
Figure 61 - Tentative d'appel entre les deux téléphones	. 39
Figure 62 - Etablissement d'une communication	. 39
Figure 63 - Utilisation des deux extensions	. 39

NATURE DE L'ACTIVITÉ

Contexte :

J'installerai et configurerai, dans le cadre de la réalisation de ce PPE, un serveur de déploiement sur un Hyperviseur physique

- Installer cinq machines virtuelles ;
- Mettre ces machines sur le même réseau local ;
- Installer TrueNAS et créer un partage Samba sur la première machine ;
- Créer un serveur de stockage et planifier la sauvegarde automatique sur la seconde ;
- Installer un serveur de VOIP sur la troisième machine ;
- Installer des clients de VOIP sur les deux dernières machines.

Le contexte est repris en détail dans la page **PARTIE 1 – CONTEXTE**.

CONDITIONS DE RÉALISATION		
Matériel : Un ordinateur fixe de marque Dell : - Processeur : Intel Core I5 ; - Mémoire vive 16 Go ; - Disque dur : 500 Go.	Contraintes : - Ordinateur physique limité par son matériel (Prévoir une bonne gestion des ressources).	
Logiciels utilisés : - Microsoft Hyper-V ; - Client 3CXPhone ; - Outil Capture d'écran ; - Paint ; - Microsoft Word 2019.	 Requis : Image disque de TrueNAS ; Image disque de Microsoft Windows Server 2019 ; Image disque du FreePBX ; Image disque de Microsoft Windows 10 ; 	
Difficultés rencontrées : - Fonctionnement du lien Samba entre Windows Server et TrueNAS.	Durée de réalisation : - Activité : 20 heures ; - Rapport : 8 heures.	

Compétences mises en œuvre dans le cadre de cette activité	
Gérer le patrimoine informatique	 Recenser et identifier les ressources numériques ; Vérifier le respect des règles d'utilisation des ressources informatiques ; Vérifier les conditions de la continuité d'un service informatique ; Gérer des sauvegardes
Travailler en mode projet	 Analyser les objectifs et les modalités d'organisation d'un projet ; Planifier les activités.
Mettre à disposition des utilisateurs un service informatique	 Réaliser les tests d'intégration et d'acceptation d'un service ; Déployer un service.

INTRODUCTION

Le BTS Services Informatiques aux Organisations option Solutions d'Infrastructure, Systèmes et Réseaux forme des professionnels destinés à travailler ou à poursuivre leurs études dans le domaine des réseaux informatiques. Il est donc nécessaire d'avoir de bonnes compétences en matière d'interconnexion des réseaux une fois le diplôme obtenu pour exercer efficacement son activité d'administrateur systèmes et réseaux.

Pour ces raisons, la mise en place d'un "lab" simulant une infrastructure complète m'a semblé être un excellent sujet d'étude pour la réalisation d'un projet personnalisé encadré. Devant la quantité de solutions à mettre en œuvre, j'ai décidé de fractionner ce projet en deux PPE qui traiteront chacun de divers aspects de la conception d'un réseau d'entreprise.

Je vais vous présenter, dans ce quatrième projet, la mise en service d'un serveur de stockage en réseau (NAS) puis d'un serveur de stockage. Les données du serveur de stockage seront sauvegardées automatiquement vers le NAS. Enfin, je vais vous présenter l'installation et la configuration d'un serveur de VOIP et de téléphones IP virtuels.

Je remercie mes collègues, Jérôme MARSAN et Théo BOULLING ainsi que mon responsable Laurent BONABESSE pour la précieuse aide apportée lors de la réalisation de ce PPE. Je remercie également ma formatrice, Samira BARCHICHE pour les conseils donnés dans le cadre des cours d'informatique. Enfin, je remercie mon formateur Noureddine FIKRY pour son aide et ses idées quant aux solutions pouvant être employées pour réaliser ce projet.

Je vous souhaite une agréable lecture.

PARTIE I – CONTEXTE

1) PRÉSENTATION, SOLUTIONS ET IDENTIFIANTS

Dans ce PPE, je suis membre du service informatique d'un groupe immobilier disposant d'agences dans de nombreuses villes françaises. Après avoir commencé à concevoir et mettre en place l'infrastructure dans le précédent PPE, je continue mon travail avec de nouveaux équipements nécessaires aux salariés de l'agence.

L'agence Occimmobilier compte 6 employés et nécessite la mise en place des solutions suivantes :

- Une solution de routage / pare-feu (VOIR PPE 3);
- Une solution serveur permettant la fourniture de services divers (VOIR PPE 3);
- Une solution VPN intégrale (Serveur et clients) (VOIR PPE 3) ;
- Une solution serveur permettant l'hébergement et le partage de fichiers ;
- Une solution serveur permettant la sauvegarde régulière des données ;
- Une solution VOIP intégrale (Serveur et clients).

Après analyse des besoins de l'agence, j'ai décidé d'utiliser les solutions reportées dans le tableau cidessous (Pour le PPE4) pour développer cette maquette de l'infrastructure, en tenant compte des contraintes matérielles et financières auxquelles je pourrais être confronté.

BESOIN	SOLUTION RETENUE
Solution de virtualisation	Microsoft Hyper-V
Serveur de sauvegarde	TrueNAS
Serveur de stockage	Microsoft Windows Server 2019
Utilitaire de sauvegarde	Fonctionnalité Sauvegarde Windows Server
Serveur de VOIP	FreePBX
Téléphone IP	3CXPhone .

Les salariés de l'agence, leurs numéros d'extension et les mots de passe associés à leur comptes SIP sont reportés dans le tableau suivant.

NOM AFFICHÉ	EXTENSION	SECRET
DELPECH Marine	101	841e270e600bb76f7c746b7adeca00aa
DELOITTE Marc	102	6603deffb5c34f4c791386c3dbd7bffd
BOUAZIZ Jonathan	103	d483af06513c63cfa5358878b69ba655
MARCHAL Chloé	104	4e4fd7ce9ccbf1ac027351707447fa75
ALVAREZ Florian	105	3015de0240bc63ab0f33b86fcfbf7aa4
DIOP Constance	106	94275cccda778e566085b3d176362716

Les noms et identifiants utilisés pour chaque service sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

ÉQUIPEMENT	SERVICE	IDENTIFIANT	MOT DE PASSE
	Installation	root	tU78@FsIk!
TRUENAS	Interface web	root	47B%a5kL3e
	Utilisateur	tech_inf	8*7pYz4ùBi
SRV-DATA	Session	Administrateur	65l#arT{o
	Installation	root	B6μ)KdR47!
FREEPBX	Utilisateur	tech_inf	O\89èHsZ,J
	Activation	informatique	U7!klO@34a

2) PLAN D'ADRESSAGE

Cette page reprend le plan d'adressage conçu lors de la réalisation du troisième PPE.

Le tableau présenté ci-dessous expose le plan d'adressage choisi pour ce projet.

INFORMATIONS RELATIVES AU RESEAU		
Réseau	192.168.1.0/28 (255.255.255.240)	
Nombre d'hôtes	14	
Première adresse hôte	192.168.1.1	
Dernière adresse hôte	192.168.1.14	
Etendue DHCP	192.168.1.7 – 192.168.1.13	
Passerelle par défaut	192.168.1.1	
DNS principal	192.168.1.2	
DNS secondaire	8.8.8.8	
Domaine	occimmobilier.lan	
INFOI	RMATIONS RELATIVES A	JX EQUIPEMENTS DU RESEAU
NOM		ADRESSE IPv4
PFSENSE		192.168.1.1
SRV-SERVICES		192.168.1.2
SRV-DATA		192 168 1 3
NAS-BKP		192.100.1.5
FREEPBX		192.168.1.4
FREEPBX		192.168.1.4 192.168.1.5
FREEPBX PC-DELPECH		192.168.1.4 192.168.1.5 DHCP
FREEPBX PC-DELPECH PC-DELOITTE		192.168.1.4 192.168.1.5 DHCP DHCP
FREEPBX PC-DELPECH PC-DELOITTE PC-BOUAZIZ		192.168.1.4 192.168.1.5 DHCP DHCP DHCP
FREEPBX PC-DELPECH PC-DELOITTE PC-BOUAZIZ PC-MARCHAL		192.168.1.4 192.168.1.5 DHCP DHCP DHCP DHCP
FREEPBX PC-DELPECH PC-DELOITTE PC-BOUAZIZ PC-MARCHAL PC-ALVAREZ		192.168.1.4 192.168.1.5 DHCP DHCP DHCP DHCP DHCP
FREEPBX PC-DELPECH PC-DELOITTE PC-BOUAZIZ PC-MARCHAL PC-ALVAREZ PC-DIOP		192.168.1.4 192.168.1.5 DHCP DHCP DHCP DHCP DHCP DHCP DHCP

Six adresses sont réservées à la partie infrastructure tandis-que six adresses de l'étendue DHCP seront utilisées par les salariés. Cela laisse donc une possibilité d'extension d'une adresse supplémentaire pour l'ajout d'un équipement à l'infrastructure et d'une adresse supplémentaire pour le recrutement d'un éventuel salarié. S'agissant d'une agence immobilière de proximité, cela me convient pour valider le plan d'adressage.

L'image présentée dans la page suivante permet d'appréhender visuellement l'organisation de cette infrastructure (Figure 01). Ce schéma a été réalisé avec le logiciel Cisco Packet Tracer.

3) SCHÉMA RÉSEAU



Figure 01 - Schéma réseau de l'infrastructure de l'agence.

PARTIE II – INSTALLATION ET CONFIGURATION DE TRUENAS

1) PRÉPARATION D'HYPER-V POUR TRUENAS

Je décide d'utiliser un serveur de stockage en réseau, plus communément appelé NAS pour recevoir les sauvegardes des données de l'agence. Mon choix se porte sur la distribution libre TrueNAS, permettant l'installation d'un serveur de stockage en réseau sur n'importe quelle machine physique ou virtuelle. Je décide également de mettre en place un RAID 1 pour augmenter la tolérance aux pannes de mon équipement. Il me faudra donc créer trois disques durs virtuels : un pour le système et deux autres pour assurer la redondance pour les données.

En ouvrant le **Gestionnaire Hyper-V**, je créé un nouvel ordinateur virtuel qui hébergera TrueNAS. Après avoir téléchargé le fichier ISO de la distribution sur le site officiel, je configure la machine virtuelle en utilisant les paramètres reportés dans le tableau suivant.

ÉTAPE	PARAMÈTRES
Spécifier le nom	NAS-BKP
Spécifier la génération	Génération 2
Affecter la mémoire	8192 Mo, utiliser la mémoire dynamique
Configurer la mise en réseau	Connexion LAN
Connecter un disque dur virtuel	Créer un disque dur virtuel, 8 Go
Option d'installation	A partir d'un fichier image de démarrage, monter l'ISO

De retour sur la fenêtre du **Gestionnaire Hyper-V**, dans le menu **Actions** sous **NAS-BKP**, j'ouvre **Paramètres...** et je sélectionne **Contrôleur SCSI** dans le menu de gauche. Je sélectionne ensuite **Disque dur** puis **Ajouter (Figure 02)**.



Figure 02 - Ajout d'un nouveau contrôleur SCSI.

Je sélectionne ensuite mon nouveau disque dur dans le menu de gauche puis je sélectionne le bouton **Nouveau** sous **Média**, **Disque dur virtuel**. L'**Assistant Nouveau disque dur virtuel** s'ouvre alors (Figure 03).

🚢 Assistant Nouveau disque dur virtuel		
📥 Choisir le typ	e de disque	
Avant de commencer Choisir le type de disque Spécifier le nom et l'emplacement Configurer un disque Résumé	 Quel type de disque dur virtuel voulez-vous créer ? Taille fixe Ce type de disque offre de meilleures performances et est recommandé pour les serveurs exécutant des applications avec des niveaux élevés d'activité de disque. Le fichier de disque dur virtuel est créé initialement en fonction de la taille du disque dur virtuel fixe. Sa taille ne varie par lorsque des données sont ajoutées ou supprimées. Taille dynamique Ce type de disque offre une meilleure utilisation de l'espace de stockage physique et est recommandé pour les serveurs exécutant des applications qui ne sollicitent pas le disque de manière intensive. Le fichier de disque dur virtuel qui est créé est de petite taille initialement. Sa taille varie à mesure que des données sont ajoutées. Différenciation Ce type de disque est associé par une relation parent-enfant à un autre disque que vous voulez laisser intact. Vous pouvez apporter des modifications aux données ou au système d'exploitation sans affecter le disque parent et, par conséquent, annuler ces modifications facilement. Tous les enfants doivent avoir le même format de disque virtuel que le parent (VHD ou VHDX). 	Ş I Ş
	< Précédent Suivant > Terminer Annuler	

Figure 03 - Assistant nouveau disque dur virtuel.

Je configure le nouveau disque en utilisant les réglages indiqués dans le tableau ci-dessous et en cliquant sur le bouton **Suivant >** entre chaque étape.

ÉTAPE	PARAMÈTRES
Choisir le type de disque	Taille dynamique
Spécifier le nom	NAS-BKP-DATA1.vhdx
Configurer un disque	Créer un disque dur virtuel vierge, 100 Go
Résumé	Terminer

Je peux maintenant créer un troisième disque de la même façon, en le nommant NAS-BKP-DATA2.vdhx.

Hyper-V est maintenant prêt pour l'installation de TrueNAS (Figure 04).



Figure 04 - Trois disques sont installés pour le NAS.

2) INSTALLATION DE TRUENAS

Je retourne maintenant dans le **Gestionnaire Hyper-V** pour démarrer la machine virtuelle. Le défilement de lignes de commande laisse rapidement place à l'apparition d'une interface visuelle (**Figure 05**).



Figure 05 - Menu d'installation de la distribution TrueNAS.

Après avoir sélectionné l'option **Install/Upgrade**, une page s'ouvre pour me demander de sélectionner le disque sur lequel sera installé le système. Je choisis l'option **da0 Msft Virtual Disk** – **8.0 GiB** en le sélectionnant avec la barre espace et je valide en choisissant le bouton **OK** (Figure 06).



Figure 06 - Sélection de la destination d'installation pour le système.

La page suivante m'informe par un avertissement de l'effacement total du disque pour le partitionnement. Je valide en sélectionnant le bouton **Yes** pour arriver sur une nouvelle fenêtre me demandant la méthode de démarrage à choisir. Je sélectionne alors **Boot via UEFI (Figure 07)**.

TrueNAS Boot Mode TrueNAS can be booted in either BIOS or UEFI mode.
BIOS mode is recommended for legacy and enterprise hardware, whereas UEFI may be required for newer consumer motherboards.
<pre></pre>

Figure 07 - Sélection du mode de démarrage.

Je peux maintenant choisir un mot de passe root. Je rentre donc **tU78@Fslk!** (Figure 08) avant de terminer l'installation (Figure 09).

Enter your root password; cancel for no root password								
Password: ******** Confirm Password: *******								
< <mark>OK ></mark> <cancel></cancel>	_							

Figure 08 - Choix du mot de passe root.

The TrueNAS installation on da0 succeeded! Please reboot and remove the installation media.	

Figure 09 - Succès de l'installation de TrueNAS.

Je me rends ensuite dans les **Paramètres...** de la machine **NAS-BKP** pour démonter le fichier ISO en sélectionnant **Lecteur de DVD**, puis **Aucun** sous **Média (Figure 10)**.

AS-BKP ~	3 4 ▶		
Matériel Matériel Matériel Microprogramme Sécurité Mémoire Mémoire Processeur Contrôleur SCSI © © Lecteur de DVD Elsaue dur © Disque dur © © Nom Services d'Intégration © Proints de contrôle Emplacement du fichier de paginati © Action de démarrage automatique Not d'arrêt automatique	Controlleur de DVD Selectionner le controlleur et l attacher le lecteur de CD/DVC Controlleur sCSI Média Spécifiez le support à utilise @ Aucun Grüherr image : [C:\Lisers\Admin\Docum Pour retirer le lecteur de CD/C	I'emplacement sur le contrôleur auquel vous souhait D. Emplacement : 1 (en cours d'utilisation) ser avec votre lecteur de CD/DVD virtuel. ments/ISO\[TrueNAS-12.0-UJS.iso Parcoul DVD virtuel de cet ordinateur virtuel, diquez sur Re Re	ez

Figure 10 - Démontage du fichier ISO de TrueNAS.

L'ouverture de TrueNAS débute alors après démarrage de la machine virtuelle (Figure 11).



CONFIGURATION DE TRUENAS EN LIGNES DE COMMANDES

Une fois TrueNAS démarré, un menu de configuration apparait (Figure 12).



Figure 12 - Menu de configuration en lignes de commandes.

Je sélectionne alors l'option 1 pour configurer l'interface et joindre le NAS au réseau de l'agence. Cette manipulation me permettra également de me connecter à l'interface web du NAS depuis l'ordinateur du technicien informatique (Figure 13).



Figure 13 - Configuration de l'interface ethernet du NAS.

J'entre les paramètres décrits dans le tableau suivant.

ÉTAPE	PARAMÈTRE
Select an interface	1
Remove the current settings of this interface ?	n
Configure interface for DHCP	n
Configure IPv4	У
Interface name	hn0
IPv4 Address	192.168.1.4/28
Configure IPv6	n

Enfin, je configure le domaine et l'adresse du serveur DNS en sélectionnant l'option 6 (Figure 14).



J'entre ici le domaine occimmobilier.lan et l'adresse 192.168.1.2.

4) ACCÈS A L'INTERFACE WEB D'ADMINISTRATION

Je peux désormais entrer l'adresse **192.168.1.4** dans la barre d'adresse du navigateur de l'ordinateur du technicien informatique. J'accède alors à l'interface web du NAS (Figure 15).



Figure 15 - Définition d'un mot de passe pour le compte root.

S'agissant ici d'un autre compte root (autre que le compte root créé lors de l'installation), je spécifie un mot de passe différent, **47B%a5kL3e**. Après avoir cliqué sur le bouton **CONNEXION**, j'accède au dashboard TrueNAS (Figure 16).

	TrueNAS		≡ <				d≫ systems	: © 🖻	¢ (ڻ ٺ
			Dashboard					TrueNAS CORE® @	2021 - IXsy	ystems, Inc
	truenas.local									
5			TrueNAS	System Information	CPU Intel(R) Cor	16. e(TM) 15-3470 CPU @ 3.20GHz	Memory			
*	Accounts			Platform: Generic		Threads: 1 threads	۹ 0			
□	System			Version: TrueNAS-12.0-U5	1% Avg Usage	Highest Usage: 1% (Thread #0)	O.U GiB total available			1
	Tasks			HostName: truenas.local		Hottest: Data not provided	Free: 6.1 GiB			
۶	Network			Uptime: 53 minutes as of 02-29	Stats Per Thread	Usage	ZFS Cache: 0.1 GIB			
III	Storage						Services: 1.7 GiB			
€	Directory Services		CHECK FOR UPDATES							
	Sharing									
	Services		Interface	¢ 🛙						
*	Plugins		200	Overview						
<u>Kä</u> l	Jails		hn0	Media Type: Ethernet						
8	Reporting			Media Subtype: Tugbase-T						
▫	Virtual Machines		In: 0.04 KiB/s Out: 0.05 KiB/s	IP Addresses: 192.168.1.4/28						
1.	Display System Proces	ses		VLANS: U						

Figure 16 - Dashboard de l'interface web de TrueNAS.

5) CONFIGURATION DE L'ESPACE DE STOCKAGE

Dans le but de créer mon espace de stockage, je sélectionne le menu **Storage** puis **Pools**. Je clique alors sur l'option **Create new pool** avant de sélectionner le bouton **CREATE POOL**. Sur la page venant de s'afficher, j'entre le nom **DATA** dans le champ **Name** et je sélectionne les disques **da1** et **da2** sous **Available Disks** avant d'appuyer sur la **flèche droite** au milieu de l'écran. Les disques **da1** et **da2** apparaissant maintenant sous **Data Vdevs**, je peux cliquer sur le bouton **CREATE** au bas de la page, pour créer mon espace de stockage (**Figure 17**).

	Same NAS	≡ <									() ∕∕systems	¢	Ê (1	; (
	A root	Storage / Pools / Cre	ate Pool									TrueNAS	CORE® © 2	021 - iX	systems	Inc
	truenas.local	Declaterage														
55	Dashboard	Poor Manager														
-	Accounts	Name* DATA	0	Encryp	tion (?)											
	System			-												
	Tasks	RESET LATOUT		001 0												
x	Network		Availab	le Disks			Data	VDevs								
≡		🗆 Disk		Туре	Capacity		Disk	Туре	Capacity							
							da1	UNKNOW	100 GiB							
	Snapshots	0 selected / 0 tota					da2	UNKNOW	100 GiB							
	VMware-Snapshots					2 selected	/ 2 total									
	Disks	Filter disks by name	Fi	ter disks by ci	apacity	Mirror										
	Import Disk					Estimated ray	r capacity: 98 GiB 🕐									
•	Directory Services	Estimated total raw d	lata capacity: 98 (GIB												
	Sharing	CREATE	ICEL													
幸	Services															Γ

Figure 17 - Création de l'espace de stockage sur le NAS.

En vérifiant à nouveau le dashboard, je constate donc que je dispose désormais d'un pool de stockage de presque 100 Go en RAID 1 (Figure 18).

	Storage	-			24 M	
•	Directory Services	•	Pool	Overview		th
	Sharing	•	DATA	Path: /mnt/DATA		
	Services		Total Disks : 2 (data)	Available Space: 94,45 GiB		
*	Plugins		Pool Status: ONLINE	Data: 1 vdev		>
	Jails		Used Space: 0%	Caches: 0		
ıl,	Reporting			Spares: 0		
	Virtual Machines			Logs: 0		
I.	Display System Proce	sses				

Figure 18 - Pool de stockage de 100 Go en RAID 1.

De retour dans le menu **Storage**, **Pool**, je sélectionne le bouton options du pool **DATA** pour cliquer sur le bouton **Add Dataset**. Le pool **DATA** constitue la racine de mon espace de stockage. Je vais donc créer un dataset nommé **BKP** qui représentera le répertoire vers lequel seront envoyées mes données sauvegardées (Figure 19).

Pools										ADD
DATA (System Dataset Pool)				online 🤡 6.91 Mib (0%) Used 94.45 GiB Free					\$ ^
Name 🗢	Туре 🗢	Used 🗢	Available 🗢	Compression 🗢	Compression Ratio 🗢	Readonly 🗢	Dedup 🗢	Comments 🗢		
DATA	FILESYSTEM	6.91 MiB	94.45 GiB	lz4	18.57	false	OFF			
									Dataset Actions	
									Add Dataset	
									Add Zvol	
									Edit Options	
									User Quotas	
									Group Quotas	
									Create Snapshot	

Figure 19 - Création d'un dataset.

J'entre alors **BKP** dans le champ Name et je sélectionne **Microsoft Samba** dans le champ **Share Type** avant de valider en cliquant sur le bouton **SUBMIT** (Figure 20).

Name and Options	
Name * BKF	0
Comments	0
symc Inherit (standard)	• @
Compression level Inherit (Iz4)	ୁ • ଉ
Enable Atime Inherit (on)	
Encryption Options	
✓ Inherit (non-encrypted) ⑦	
Other Options	
ZFS Deduplication Inherit (off)	<u>-</u> 0
Case Sensitivity Sensitive	• @
Share Type Generic	
SUBMIT CANCEL ADVANCED OPTIONS	

Figure 20 - Paramétrage du nouveau dataset.

NOTE : Le champ **Share Type** sur la capture d'écran fait apparaitre l'option **Generic** au lieu de **Microsoft Samba**. C'est une erreur corrigée lors de la configuration du NAS.

Je me rends maintenant dans le menu **Accounts** puis **Users** sur la gauche. Je sélectionne le bouton **ADD** pour ajouter un nouvel utilisateur que je nomme **tech_inf**, auquel j'attribue le mot de passe **8*7pYz4ùBi** (Figure 21).

Full Name* tech_inf			0
Username * tech_inf			@
Email			0
Password *		& 0	
Confirm Password *	ø		
User ID and Groups User ID * 1000			ര
✓ New Primary Group ⊘			¥
Primary Group			- @
Auxiliary Groups			<u>•</u> @
Disastation and Descriptions		A	
Home Directory		Autnentication	
+ /mnt/DATA/BKP		SSH Public Key	a
		Disable Password	<u> </u>

Figure 21 - Création d'un nouvel utilisateur sur le NAS.

Je pense également à attribuer les permissions totales à l'utilisateur sur le répertoire **BKP**, au bas de la page, avant de valider en cliquant sur le bouton **SUBMIT** (Figure 22).

Directories and Permissions						Authentication	
+	Home Directory /mnt/DATA/BKP					SSH Public Key	
-	▼ /mnt ▼				Ŭ		<u>//</u> 0
•						No ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	_0
Home Di	rectory I	Permiss	ions⑦			sh ·	• 0
	Read	Write	Execute				
User	\checkmark	\checkmark	\checkmark			Permit Sudo (?)	
Group	\checkmark	\checkmark	\checkmark			Microsoft Account ⑦	
Other	\checkmark		\checkmark			Samba Authentication ⊘	
SUBI	TIN	CAN	CEL	DOWNLOAD SSH PUBLIC KEY	<u></u>		

Figure 22 - Permissions de l'utilisateur.

Je retourne ensuite dans le menu **Storage** puis **Pools** pour sélectionner le bouton des options du dataset **BKP** et cliquer sur l'option **Edit Permissions**. Sur la page venant d'apparaitre, je sélectionne **tech_inf** dans la liste déroulante **User** et je coche **Apply User**. Je règle les permissions sur la droite et je coche les cases **Apply Permissions Recursively** et **Traverse** (Ces options permettent d'appliquer les permissions en amont et dans les dossiers du répertoire BKP). Je valide enfin en cliquant sur le bouton **SAVE** (Figure 23).

Dataset Path Path /mnt/DATA/BKP					
Owner		Access	5		
^{User} tech_inf	• @	Access I	Mode(?)	
			Read	Write	Execute
		User	\checkmark	\checkmark	×
wheel	• 🔊	Group	\checkmark	\checkmark	\checkmark
Apply Group 🕜		Other	>		
Advanced					
Apply Permissions Recursively 🕥					
✓ Traverse ⊘					
SAVE CANCEL USE ACL	MANAGER				

Figure 23 - Paramétrage des permissions du dataset.

Il ne me reste plus maintenant qu'à paramétrer le partage Microsoft Samba pour que mon utilitaire de sauvegarde puisse communiquer avec le NAS. Dans le menu **Sharing** puis **Windows Shares (SMB)**, je clique sur bouton **ADD** pour ajouter un partage Samba. Dans le menu apparaissant à l'écran, je sélectionne le répertoire **BKP** dans la liste déroulante de chemin et je rentre **BKP** dans le champ **Name**. Je laisse les autres options par défaut avant de cliquer sur le bouton **SUBMIT** (Figure 24).

Basic		
Path* /mnt/DATA/BKP	Ø	
🔻 🛅 /mnt		
V DATA		
▶ 🖿 ВКР		
Name BKP		0
Purpose		<u> </u>
Default share parameters	✓ ⑦ Description	
Enabled ⑦		
SUBMIT CANCEL	ADVANCED OPTIONS	
	Figure 24 - Création d'un lien Samba.	

Mon NAS est désormais prêt pour la réception de données sauvegardées.

PARTIE III – MISE EN PLACE DU SERVEUR DE STOCKAGE ET DES SAUVEGARDES AUTOMATIQUES

1) NOMMAGE DU SERVEUR ET ADRESSAGE IPV4

Je configure maintenant une nouvelle machine virtuelle dans le Gestionnaire Hyper-V en utilisant les paramètres reportés dans le tableau suivant.

ÉTAPE	PARAMÈTRE	
Spécifier le nom	SRV-DATA	
Spécifier la génération	Génération 2	
Affecter la mémoire	2048, utiliser la mémoire dynamique	
Configurer la mise en réseau	Connexion LAN	
Connecter un disque dur virtuel	Créer un disque dur virtuel, 100 Go	
Option d'installation	A partir d'un fichier image de démarrage, monter l'ISO	

Après avoir installé Windows Server 2019, je me rends dans les paramètres système pour renommer le serveur en **SRV-DATA** et joindre le domaine (Figure 25). Après redémarrage, je me rends dans les réglages de la carte réseau pour réaliser l'adressage du serveur en utilisant les paramètres décrits dans la capture d'écran ci-dessous (Figure 26).

Propriétés système	×	
Modification du nom ou du domaine de l'ordinateur $~~ imes~$	tance	
Vous pouvez modifier le nom et l'appartenance de cet ordinateur. Ces modifications peuvent influer sur l'accès aux ressources réseau.	r votre	↑ Z→ Panneau de configuration → Système et sécurité → Système
Nom de l'ordinateur :		
SRV-DATA	S" ou	tueil du panneau de
Nom complet del fordinateur : SRV-DATA Autres Membre d'un Commobiler lan Carupe de traval :	difier	re de périphériques Modification du nom ou du domaine de s'aduilisation à l'ordinateur système avancés Entrez le nom et le mot de passe d'un compte autorisé à joindre le domaine.
WORKGROUP		Administrateur
OK Annuler		•••••••
OK Annuler	Appliquer	OK Annuler

Figure 25 - Définition du nom du serveur en SRV-DATA.

Propriétés de : Protocole Internet ver	rsion 4 (TCP/IPv4) X
Général	
Les paramètres IP peuvent être déte réseau le permet. Sinon, vous devez appropriés à votre administrateur rés	rminés automatiquement si votre demander les paramètres IP seau.
Obtenir une adresse IP automat	tiquement
• Utiliser l'adresse IP suivante :	
Adresse IP :	192.168.1.3
Masque de sous-réseau :	255 . 255 . 255 . 240
Passerelle par défaut :	192.168.1.1
Obtenir les adresses des serveu	irs DNS automatiquement
• Utiliser l'adresse de serveur DNS	suivante :
Serveur DNS préféré :	192.168.1.2
Serveur DNS auxiliaire :	8 . 8 . 8 . 8
🗌 Valider les paramètres en quitta	ant Avancé
	OK Annuler

Figure 26 - Adressage IPv4 du serveur.

2) CRÉATION DES DOSSIERS PARTAGÉS



Je crée ensuite des dossiers qui seront partagés dans E://DATA (Figure 27).

Figure 27 - Création des dossiers sur le serveur de stockage.

Ce sont ces dossiers qui seront accessibles aux salariés de l'agence et qui seront sauvegardés de façon journalière vers le NAS. Je ne détaillerai pas la façon de réaliser des partages et de créer des lecteurs mappés sous Windows Server 2019 (Voir PPE2) mais je reprends dans le tableau ci-dessous les autorisations d'accès aux dossiers partagés.

UTILISATEUR	ACCÈS AUX DOSSIERS
m.delpech	RH_Compta, Gestion, Locations, Achats, Ventes, Commun
m.deloitte	RH_Compta, Gestion, Locations, Achats, Ventes, Commun
j.bouaziz	Gestion, Locations, Commun
c.marchal	Locations, Commun
f.alvarez	Achats, Commun
c.diop	Ventes, Commun

3) AJOUT DE LA FONCTIONNALITÉ DE SAUVEGARDE

Dans le **Gestionnaire de serveur**, j'installe ensuite la fonctionnalité **Sauvegarde Windows Server** à l'aide de l'**Assistant Ajout de rôles et de fonctionnalités (Figure 28)**.

📥 Assistant Ajout de rôles et de fe	onctionnalités	- 🗆 ×
Sélectionner des	fonctionnalités	SERVEUR DE DESTINATION SRV-DATA.occimmobilier.lan
Avant de commencer	Sélectionnez une ou plusieurs fonctionnalités à installer sur le se	erveur sélectionné.
Type d'installation Sélection du serveur Rôles de serveurs Fonctionnalités Confirmation Résultats	Fonctionnalités MultiPoint Connector Outils d'administration de serveur distant Outils de protection d'ordinateur virtuel pour la ge Prise en charge WoW64 (Installé) Protocole PNRP Qualité E/S du service RAS Connection Manager Administration Kit (CMA Réplica du système de stockage RPC sur proxy HTTP Serveur de gestion des adresses IP (IPAM) Serveur WINS Service d'activation des processus Windows 	Description La sauvegarde de Windows Server vous permet de sauvegarder et de récupérer votre système d'exploitation, vos applications et vos données. Vous pouvez planifier vos sauvegardes et protéger la totalité du serveur ou des volumes spécifiques.
	Service de réseau local sans fil Service de transfert intelligent en arrière-plan (BIT: Précédent Suivant	> Installer Annuler

Figure 28 - Ajout de la fonctionnalité de sauvegarde.

Je peux maintenant planifier la sauvegarde journalière de mes dossiers partagés vers l'équipement NAS-BKP.

4) PLANIFICATION DE LA SAUVEGARDE AUTOMATIQUE

Dans la barre de recherche de la barre des tâches du serveur, j'entre le mot clé **Sauvegarde** pour ouvrir l'application **Sauvegarde Windows Server**. Dans l'onglet **Actions** sur la gauche, je sélectionne l'option **Planification de sauvegarde...** pour ouvrir l'**Assistant Planification de sauvegarde**. Je passe alors la page **Mise en route** pour sélectionner **Personnalisé** sur la page **Sélectionner la configuration de sauvegarde** (Figure 29).



Figure 29 - Choix de la configuration personnalisée.

Sur la page **Sélectionner les éléments à sauvegarder**, je clique sur le bouton **Ajouter des éléments** et je sélectionne les dossiers **Achats**, **Commun**, **Gestion**, **Locations**, **RH_Compta**, **Ventes** avant de cliquer sur **OK**. Je poursuis la configuration de la sauvegarde en cliquant sur le bouton **Suivant** > (Figure 30).

wbadmin - [Sauvegarde Windows Sen Fichier Action Affichage ? Image: Participant Sense Image: Participant Sense	ver (Local)\Sauvegarde locale]		_	
Assistant Planification de sauvegarde Sélectionner les élé	ments à sauvegarder	Sélectionner les éléments Spécifiez les éléments à inclu associées. Les éléments que	Actions re dans la sauvegarde en activant ou en dés vous avez inclus dans la sauvegarde en cou	X Bactivant les cases à cocher Jrs sont déjà sélectionnés.
Mise en route Sélectionner la configurat Sélectionner les éléments Spécifier l'heure de la sau Spécifier le type de destin Confirmation Résumé	nnez les éléments à sauvegarder. La sélection d'une récupé plus d'options si vous devez effectuer une récupération.	Comparison of the set of the	ne EFI	OK Annuler
<	Ajouter des éléments Suppri Paran < Précédent Suivant > Terminer	mer les éléments nètres avancés Annuler		
< > <		> *		

Figure 30 - Sélection des dossiers à sauvegarder.

L'Assistant Planification de sauvegarde ne permettant pas de spécifier de type de sauvegarde pour la première planification, je choisis, sur la page suivante, de planifier une sauvegarde totale chaque jour à **21:00** (Figure **31**).

🌆 Assistant Planification de sa	uvegarde	×
Spécifier l'I	neure de la sauvegarde	
Mise en route Sélectionner la configurat Sélectionner les éléments Spécifier l'heure de la sau Spécifier le type de destin	À quelle fréquence et à quel moment voulez-vo Tous les jours Sélectionnez une heure : 21:00 Plusieurs fois par jour Cliquez sur une heure disponible, puis sur A de sauvenarde.	ous exécuter les sauvegardes ? v Ljouter pour l'ajouter à la planification
Confirmation	Temps disponible :	Heure planifiée :
Résumé	00:30 00:30 01:00 01:30 02:00 02:30 03:00 03:30 04:00 04:30	21:00
	< Précédent Suivant >	Terminer Annuler

Figure 31 - Spécification de la périodicité d'exécution de la sauvegarde.

Après avoir cliqué sur le bouton **Suivant** >, Je sélectionne l'option **Sauvegarder sur un dossier réseau partagé** sur la page **Spécifier le type de destination**. Je clique à nouveau sur **Suivant** > et un message d'avertissement apparait pour m'informer de l'écrasement des sauvegardes précédentes en choisissant l'option de sauvegarde sur un dossier partagé. Je valide en cliquant sur le bouton **OK** (Figure 32).

Sauvega	rde de Windows Server	×
	Lorsque vous utilisez un dossier partagé distant comme destination de stockage pour des sauvegardes planifiées, chaque sauvegarde efface la sauvegarde précédente et seule la dernière sauvegarde est disponible.	
	ОК	

Figure 32 - Message d'avertissement de sélection de sauvegarde sur dossier partagé.

Je peux maintenant spécifier le chemin **\\192.168.1.4\BKP** (Répertoire BKP sur le NAS) dans le champ **Emplacement**, sur la page **Spécifier le dossier partagé distant (Figure 33)**.

b Assistant Planification de sauvegarde

 \times

Spécifier le	dossier partagé distant
Mise en route Sélectionner la configurat Sélectionner les éléments Spécifier l'heure de la sau Spécifier le type de destin Spécifier le dossier partag	Emplacement : \\192.168.1.4\BKP\ Exemple : \\Mon_serveur_fichiers\Nom_dossier_partagé Cet Assistant crée un dossier d'après le nom du serveur sauvegardé, comme par exemple Mon_serveur-Fichiers_de_sauvegarde. Contrôle d'accès
Confirmation Résumé	 Ne pas hériter Cette option donne accès à la sauvegarde uniquement à l'utilisateur dont les informations d'identification sont fournies à l'étape suivante. Hériter Cette option permet à tous les utilisateurs ayant accès au dossier partagé distant spécifié d'accéder à la sauvegarde. Les données sauvegardées ne peuvent pas être protégées de manière sécurisée
	pour cette destination. Informations < <u>P</u> récédent <u>Suivant > Terminer</u> Annuler

Figure 33 - Définition de l'emplacement des sauvegardes.

L'appui sur le bouton **Suivant** > déclenche une tentative de connexion au répertoire BKP sur le NAS. Une fenêtre apparait alors pour me demander des identifiants d'authentification. C'est pour cette raison que j'ai défini des identifiants identiques dans l'Active Directory et sur le NAS pour l'utilisateur **tech_inf**. En effet l'**Assistant Planification de sauvegarde** requiert à ce stade des identifiants autorisés sur le serveur et sur le NAS. J'entre alors les informations de connexion de l'utilisateur **tech_inf** (Figure 34).

Sécurité Windows				
Enregistrer la planification de sauvegarde				
Fournissez le nom d'utilisateur et le mot de passe à utiliser pour la planification des sauvegardes. Le compte d'utilisateur doit avoir l'accès en écriture sur le partage réseau et être un administrateur ou un opérateur de sauvegarde sur l'ordinateur local.				
tech_inf				
••••••				
OK Annuler				

Figure 34 - Demande d'authentification.

Après avoir établi la connexion vers le NAS avec succès, l'**Assistant Planification de sauvegarde** me notifie de la bonne création de création de la planification de sauvegarde. Je valide en cliquant sur le bouton **Fermer (Figure 35)**.

Assistant Planification de sauvegarde

Résumé	
Mise en route	Statut : La planification de sauvegarde a bien été créée.
Sélectionner la configurat	Votre première sauvegarde planifiée aura lieu à 23/08/2021 21:00.
Selectionner les elements Spécifier l'heure de la sau	
Spécifier le type de destin	
Spécifier le dossier partag	
Confirmation	
Résumé	
	< Précédent Suivant > Fermer Annuler

Figure 35 - Résumé de planification de sauvegarde.

Un rapide examen de l'application **Sauvegarde Windows Server** me permet maintenant de vérifier que la sauvegarde planifiée a bien été programmée entre SRV-DATA et NAS-BKP (Figure 36).



Figure 36 - Vérification de la sauvegarde planifiée.

PARTIE IV – MISE EN SERVICE D'UNE SOLUTION DE VOIP

1) PRÉPARATION D'HYPER-V POUR FREEPBX

Je configure maintenant une nouvelle machine virtuelle dans le **Gestionnaire Hyper-V** en utilisant les paramètres reportés dans le tableau suivant.

ÉTAPE	PARAMÈTRE
Spécifier le nom	FREEPBX
Spécifier la génération	Génération 2
Affecter la mémoire	2048, utiliser la mémoire dynamique
Configurer la mise en réseau	Connexion LAN
Connecter un disque dur virtuel	Créer un disque dur virtuel, 20 Go
Option d'installation	A partir d'un fichier image de démarrage, monter l'ISO

Je démarre ensuite la machine virtuelle dans le Gestionnaire Hyper-V.

2) INSTALLATION DE SANGOMAOS

Le défilement de lignes de commandes laisse maintenant place à une interface graphique me permettant de débuter l'installation de SANGOMAOS. Une barre de progression, au bas de la fenêtre, me donne un aperçu de la progression de l'installation. Je clique sur le bouton **ROOT PASSWORD** pour définir un mot de passe root (Figure 36).



Figure 37 - Menu d'installation de SANGOMAOS.

J'entre alors le mot de passe **B6µ)KdR47!** avant de valider en cliquant sur le bouton **Done** en haut à gauche de l'écran (Figure 38).

ROOT PASSWORD			SANGOMAOS 7.8 2104-1 INSTALLATION
	The root account is used for admi	nistering the system. Enter a password for the root user.	
	Root Password:	•••••	
		Strong	
	Confirm:	••••••	

Figure 38 - Définition du mot de passe root.

Quelques minutes plus tard, je peux cliquer sur le bouton **Reboot** pour terminer l'installation de SANGOMAOS (Figure 39).

Complete!	
	SangomaOS 7.8 is now successfully installed and ready for you to use! Go ahead and reboot to start using it! Reboot
	Figure 39 - Demande de redémarrage.

Je démonte alors le fichier ISO dans le **Gestionnaire Hyper-V** avant de relancer la machine virtuelle. Le système me demande alors d'entrer mon identifiant (**root**) et mon mot de passe (**B6µ)KdR47**!) pour accéder à l'interface FreePBX (**Figure 40**).

Sangoma Linux 7 (Core) (x86_64) Kernel version 3.10.0-1127.19.1.e17.x86_64		
Preepbx login: root Password: _		

Figure 40 - Identification sur le FreePBX.

La saisie de ces informations ouvre le terminal FreePBX dans lequel je constate que le système s'est vu attribuer l'adresse **192.168.1.7** par le serveur DHCP (Figure 41). L'étendue DHCP étant réservée aux postes des salariés. Il sera nécessaire de modifier ces paramètres via le terminal du FreePBX.

Sangoma Linux 7 (Core) (x86_64) Mernel version 3.18.0-1127.19.1.e17.x86_64
Hint: Num Lock on
freepbx login: root Password: Last failed login: Twe Aug 24 09:52:17 UTC 2021 on tty1 There were 3 failed login attempts since the last successful login.
NOTICE! You have 3 notificationst Please log into the UI to see them? Current Network Configuration
I Interface MAC Address IP Addresses
eth0 08:15:5D:F1:CC:09 192.168.1.7 fe80::215:5dff:fef1:cc09
Please note most tasks should be handled through the GUI. You can access the GUI by typing one of the above IPs in to your web browser. For support please visit: http://www.freepbx.org/support-and-professional-services
This machine is not activated. Activating your system ensures that i your machine is eligible for support and that it has the ability to install Commercial Pholles.
If you already have a Deployment ID for this machine, simply run:
fuconsole sysadmin activate deploymentid
to assign that Deployment ID to this system. If this system is new, please go to Activation (which is on the System Admin page in the Web UI) and create a new Deployment there.
(root@freepbx ~]# _

Figure 41 - Terminal du FreePBX.

3) CONFIGURATION EN LIGNES DE COMMANDE DU FREEPBX

J'entre maintenant la commande **nano /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0** ce qui a pour effet d'ouvrir l'éditeur de texte nano dans le but de modifier le fichier de configuration de l'interface ethernet (Figure 42).

GNU nano 2.3.1	Fil
TYPE="Ethernet"	
PROXY_METHOD="none"	
BROWSER_ONLY="no"	
BOOTPROTO="dhcp"	
DEFROUTE="yes"	
IPV4_FAILURE_FATAL="no"	
IPV6INIT="yes"	
IPV6_AUTOCONF="yes"	
IPV6_DEFROUTE="yes"	
IPV6_FAILURE_FATAL="no"	
IPV6_ADDR_GEN_MODE="stable-privacy"	
NAME="eth0"	
UUID="e7c50a09-2feb-45b2-b9a5-449be13ce99	94"
DEVICE="eth0"	
ONBOOT="yes"	

Figure 42 - Configuration initiale de l'interface.

J'édite le fichier en supprimant les guillemets de chacun des paramètres. Je modifie le paramètre **BOOTPROTO** en **static** et j'ajoute les lignes reportées dans le tableau ci-dessous (Figure 43).

PARAMÈTRE	VALEUR
IPADDR	192.168.1.5
GATEWAY	192.168.1.1
NETMASK	255.255.255.240

GNU nano 2.3.1 F
IYPE=Ethernet
PRUXY_METHUD=none
BRUWSER_UNLY=no
BUUTPRUTU=static
IPADDR=192.168.1.5
GATEWAY=192.168.1.1
NETMASK=255.255.255.240
DEFROUTE=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=no
IPV6INIT=yes
IPV6_AUTOCONF=yes
IPV6_DEFROUTE=yes
IPV6_FAILURE_FATAL=no
IPV6_ADDR_GEN_MODE=stable-privacy
NAME=eth0
UUID=e7c50a09-2feb-45b2-b9a5-449be13ce994
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes

Figure 43 - Configuration IPv4 modifiée.

Je valide en sauvegardant à l'aide des touches **Ctrl+O** et je ferme le fichier en entrant **Ctrl+X**. J'entre ensuite la commande **service network restart** pour réinitialiser le service réseau (**Figure 44**).

[root@freepbx ~]# service network restart			
Restarting network (via systemctl):	[OK]
[root@freepbx ~]#			
Figure 44 - Réinitialisation des réglages réseau.			

Je vérifie également la distribution du domaine et des adresses DNS par le serveur DHCP en entrant la commande **nano /etc/resolv.conf** (Figure 45).



Figure 45 - Vérification de la configuration DNS.

Je teste pour finir la connectivité du FreePBX en envoyant un ping vers le serveur DNS de Google en entrant la commande **ping 8.8.8.8** dans le terminal (Figure 46).

[0 0 0 0
Lrooterreepbx J# ping	8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8)	56(84) bytes of data.
64 bytes from 8.8.8.8:	<pre>icmp_seq=1 ttl=112 time=38.8 ms</pre>
64 bytes from 8.8.8.8:	<pre>icmp_seq=2 ttl=112 time=38.7 ms</pre>
64 bytes from 8.8.8.8:	<pre>icmp_seq=3 ttl=112 time=37.2 ms</pre>
64 bytes from 8.8.8.8:	icmp_seq=4 ttl=112 time=46.4 ms

Figure 46 - Test de la connectivité à internet.

Le FreePBX devra en effet avoir accès à internet pour être activé. J'accède maintenant à la page de l'interface web du FreePBX à l'aide de l'ordinateur du technicien informatique, en entrant l'adresse **192.168.1.5** dans la barre d'adresse du navigateur (Figure 47).

\leftarrow	ightarrow G	A Non sécurisé 192.168.1.5/admin/config.php		
چ (Support FreePBX ISymphonyV3 Panel UCP			

Figure 47 - Accès à l'interface web du FreePBX.

4) CONFIGURATION DU FREEPBX DANS L'INTERFACE WEB

J'accède alors à la page me demandant de créer un utilisateur aux privilèges administrateur. Je crée donc l'utilisateur **tech_inf** auquel j'attribue le mot de passe **O\89èHsZ,J** et l'adresse email fictive **informatique@agence-occimmobilier.fr** (Figure 48).

Welcome to FreePBX Administration!				
		Initial	Setup	
Please provide the core settings that will be used to administe	er and update your system			
		Administr	ator User	
Username	tech_inf			
Password				
	Strong			
Confirm Password				
		System Notife	cations Email	
Notifications Email address	informatique@agence-occimmobilier	.fr		
		System Ide	ntification	
System Identifier	Serveur de VOIP			
		System I	Updates	
Automatic Module Updates	Enabled Email Only Disa	bled		
Automatic Module Security Updates	Enabled Email Only			
Send Security Emails For Unsigned Modules	Enabled Disabled			
Check for Updates every	Saturday	~	Between 4am and 8am	~
				Setup System

Figure 48 - Création d'un utilisateur aux privilèges administrateur.

Je clique sur le bouton **Setup System** ce qui me conduit sur une page ou je sélectionne le bouton **FreePBX Administration**. J'entre alors les informations de connexion du compte administrateur **tech_inf** créé juste avant (**Figure 49**).

FreePBX Administration	User Control Panel	Operator Panel	Get Support	
				Login
				To get started, please enter your credentials:
				tech_inf
				······
				Continue Cancel

Figure 49 - Connexion à l'interface d'administration du FreePBX.

Les deux pages suivantes permettent de sélectionner la langue et d'activer le pare-feu **Sangoma Smart Firewall**. Je refuse l'activation et j'arrive sur la page du dashboard du FreePBX (Figure 50).

Admin	Applications	Connecti System Or	vity Dashboard	Reports	Settings	UCP	/www.freepbx.org/rss.xml F	eed C	http	p://feeds.feed	burner.com/InsideTheAsterisk Feed 🏾 🗯		
Asterisk MySQL Serveur Fail2Bar System System	Bie FreePB) (Vous pouvez chan Sommaire : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	envenue a (15.0.17.34 % ger ce nom a	A FreePBX Serveur de VOIP lans les paramètres avan L'information système Jour II y a 0 sec Avertissements S'il vous pair vérines pour d'erreurs dens le section d	trés) e a été mise à ondes trouvé la présence e notification	Asteris Temps CPU Mémoli Disque Réseau	k v 10 de di:	FreePBX Statistics	Trusks Offline	0	eth0	Live Network Usage Interface eth0	3	
Mail Qu UCP Da Xmpp D	eue emon Jaemon	* *				_	Uptime		0	No notes found	Notepad	0	
Intrusio	in detection handling	method er Stats		00			II y a 16 minutes, 23 secondes,			0		_	
Default	bind port for CHAN_	SIP is: 5060, Afficher les r	CHAN_SIP is: 5160	00		0.31 I minute	Moyennes de charge 0.30 5 minutes	0.35 15 minutes					

Figure 50 - Dashboard du FreePBX.

5) ACTIVATION DU FREEPBX

Dans le menu Admin puis System Admin, dans l'onglet Activation sur la droite, j'appuie sur le bouton Activate pour lancer le processus d'activation du FreePBX (Figure 51).

Administrateur Applications Connectivité Tableau de bord Rapports Paramètres UCP	
System Admin	
System Activation	Activation
Your machine must be activated to install Commercial Modules. Note that some Free modules are classified as Commercial and require your machine to be activated.	Support
This machine is not currently activated. Would you like to activate this machine non? More information on Activation is available in the Wiki Activate	
Figure 51 - Menu System Admin.	

Sur la page s'affichant à l'écran, j'appuie à nouveau sur le bouton **Activate** pour découvrir une nouvelle page me permettant de créer un compte pour l'activation (Figure 52).

Portal Account	
	Portal Account
Please enter your email address below.	
Email Address:	informatique@agence-occimmobilier.fr
Yo	u are a new user, welcome!
Your Name:	[informatique
Password:	This is the name you prefer to be referred to. If we ever need to contact you, we will use this name.
Password (Again):	
The following settings are optional, but v details. We will never sell, give, or trans (Opens in new tab).	we recommend you fill them in. If we need to contact you, we'll use these fer them in any way to a third party. You can read our privacy policy here
Phone Number:	+1 (212)-555-1234
	If we ever need to contact you, we'll use this number.
Alternative Number:	+1 (212)-555-1234
	If we REALLY need to contact you, and we can't get in touch with you on the first number, we'll try this one.
	Physical Location
Business Name:	OCCIMMOBILIER
	Optional Business Name, if you are registering on behalf of a business.
Which best describes you:	I use your products and services with my Business(s) and do not want tr $\ {\bf v}$
Address 1:	Toulouse

Figure 52 - Création d'un compte pour l'activation.

J'entre sur cette page, les informations reportées dans le tableau suivant.

СНАМР	PARAMETRE
Your name	Informatique
Password / Password again	U7!kIO@34a
Business Name	OCCIMMOBILIER
Address 1	Toulouse
Zip/Post Code	31000
Country	France
State/Territory	Midi-Pyrénées
Do you agree to receive product	No
I agree to the terms and conditions	Cocher

Bien que certains de ces champs soient indiqués comme étant optionnels, il est nécessaire de les remplir pour pouvoir valider en cliquant sur le bouton **Create**.

La page suivante me permet de choisir une nouvelle activation pour laquelle j'indique **Agence Occimmobilier** avant de cliquer sur le bouton **Activate** (Figure 53).

tivation	
	Activation
New Activation	Existing Deployment
You should now en well as in the Portal, If you do not enter a	er a location name for this machine, This will be displayed on the FreePBX Dashboard, as to help identify this machine. name, one will be automatically generated.
You may be eligib If there are any fu	le for further offers after activation. ther offers, they will be displayed after you click 'Activate' .
Location Name:	Agence Occimmobilier

Figure 53 - Sélection du mode nouvelle activation.

De retour sur la page **System Admin**, je peux constater la réussite de l'activation du FreePBX (Figure 54).

T	his machine has been activated.		
	Deployment ID Activation Expiry	86847828 27-Aug-2030	
	This machine will automatically re-activate before this date	h.	Update Activation
	De-Activate (2 Zend Resets remaining)		
T L	his button will attempt to release the activation from this m ise this button if you want to move this deployment to anoth	achine. If you are going to re-apply the <u>same deployment</u> to this machine in the future, you do not need to use this her, different, server,	button. You only need to

Figure 54 - Activation réussie.

6) CRÉATION DES EXTENSIONS PJSIP

J'entreprends désormais de créer les "lignes téléphoniques" dans l'interface web. J'accède pour ce faire au menu **Applications** puis **Extensions**. Dans l'onglet **Postes SIP [chan_pjsip]**, je clique sur le bouton **Ajouter un poste** dans lequel je configure tout d'abord l'extension de la directrice, Marine Delpech. Je lui attribue l'extension **101** et rentre **DELPECH Marine** dans le champ **Nom affiché**. Je note le paramètre du champ **Secret** généré par défaut car j'en aurai besoin pour configurer le téléphone. Enfin, je valide en appuyant sur le bouton **Soumettre (Figure 55)**.

Administrateur App	lications Connectivit	é Tablea	u de bord	Rapports	Paramètres UCP	🐧 Q 🗳
Ajout Extension	JSIP 101					
General Boîte	vocale Suivez-Moi	Avancé	Pin Sets	Autre		
- Ajouter un pos	e					
This device uses P	SIP technology listening on	Port 5060 (UD	P)			
Extension Utilisate	ur Ø				101	
Nom affiché 😡					DELPECH Marine	
CID Sortant 🥹						
ID appelant d'urge	nce 😡					
Secret @					Normal The State State Control of the State Sta	
					irrong	_
- Langue						
Code de langue 😡					Par défaut	~
+ Paramètres du	gestionnaire d'utilisa	teur				
Select User Directo	iry: O				PBX Internal Directory	~
Link to a Default U	ser O				Créer un nouvel utilisateur	~
Nom d'utilisateur	θ				Use Custom Usernan	ne
Mot de passe pour	un nouvel utilisateur 🛛				> Soumettre	Réinitialiser

Figure 55 - Création de l'extension de la directrice de l'agence.

En utilisant la même méthode, je mets en place les extensions des autres salariés de l'agence (Figure 56).

Tout les postes Postes Person	nalisé(e) Postes DAHD	i Postes IAX2 Postes SIP [chan_pjsip]	Postes S	IP (Legacy) [char	_sip] Postes Virtu	iel				
+ Ajouter un poste - 7 Quick C	reate Extension X Su	upprimer							Rechercher	C 🗉 💷-
	Poste	Name	cw	DND	FM/FM	CF	CFB	CFU	Туре	Actions
0	101	DELPECH Marine	₽	0	0	0	0	0	pjsip	6
	102	DELOITTE Marc	œ	0	0	0	0	0	pjsip	6
	103	BOUAZIZ Jonathan	œ	0	0	0	0	0	pjsip	C 📋
	104	MARCHAL Chloé	€	0	0	0	0	0	pjsip	6 🖻
0	105	ALVAREZ Florian	C	0	0	0	0	0	pjsip	C 💼
	106	DIOP Constance	€	0	0	0	0	0	pjsip	C 📋

Figure 56 - Extensions des salariés de l'agence.

Le tableau ci-dessous reporte les numéros de ligne des salariés.

NOM	LIGNE
DELPECH Marine	101
DELOITTE Marc	102
BOUAZIZ Jonathan	103
MARCHAL Chloé	104
ALVAREZ Florian	105
DIOP Constance	106

7) INSTALLATION, CONFIGURATION ET TEST DE 3CXPHONE

Après avoir ouvert le **Gestionnaire Hyper-V**, je créé deux nouveaux ordinateurs virtuels sur lesquels je vais installer l'application **3CXPhone**. Ces deux ordinateurs représentent les postes de travail de Marine Delpech et Florian Alvarez. Je tenterai enfin d'établir une communication entre les deux téléphones virtuels.

Je lance donc le fichier d'installation de **3CXPhone (Figure 57)**.



Figure 57 - Programme d'installation de 3CXPhone.

Après acceptation du contrat de licence et spécification de l'emplacement d'installation, le logiciel s'installe et s'ouvre après sélection de l'option **Launch 3CXPhone** et du bouton **Finish**. L'interface du téléphone apparait alors pour me spécifier qu'aucun profil SIP n'a été détecté. Je clique donc sur le bouton **Create Profile (Figure 58)**.



Figure 58 - Lancement de l'application 3CXPhone.

Une fenêtre **Account** s'ouvre alors et je clique sur le bouton **New**. Dans la fenêtre, j'entre les informations de l'utilisateur DELPECH Marine et l'adresse IP du serveur FreePBX (Figure 59).

				Account settings	
				Account name: Caller ID:	DELPECH Marine
counts		3CXPhone 🕿 🖃	×	Credentials Enter your SIP account credentials	
ccounts lanage SIP account	5			Extension: ID:	101
Active Name	Domain	Caller ID	New	Password:	******
			Edit	My location Specify the IP of your PBX/SIP serv	/er
			Soft keys	I am in the office - local IP	192.168.1.5 of PBX
				I am out of the office - external	IP of PBX
				Use 3CX Tunnel Eliminates firewall configuration. Re Windows Local IP of remote PBX:	equires 3CX Phone System for
				Use Outbound Proxy server	
	11		OK Cancel	Required by some VoIP Providers.	Specify IP or name.
				Perform provisioning from follow	ving URL:
				http://	
				Advanced settings	OK Cancel

Figure 59 - Création d'un compte dans 3CXPhone.

Je renseigne ici le nom du compte dans le champ **Account name** et l'extentsion dans les champs **Extension** et **ID**. J'entre également le **Secret** de l'utilisateur dans le champ **Password**. Enfin je coche l'option **I am in the office - local IP** pour entrer l'adresse **192.168.1.5**.

En cliquant deux fois sur les boutons **OK**, je retourne sur l'interface de 3CXPhone sur lequel je constate la bonne configuration du téléphone pour Marine Delpech (Figure 60).

18:36:34	DELF	PECH Marine
-		V
J		Λ_{\circ}
On Hook		ł.
		0 Available
Line 1 Line 2	2 Line 3	Line4 Line5
1	2 ABC	3 DEF
4 вні	5	6 MNO
7 PORS	8 TUV	9 WXYZ
*	Q	#
Hold	C.	Transfe
		1 Mar 1

Figure 60 - Téléphone configuré pour Marine Delpech.

J'installe maintenant 3CXPhone sur l'ordinateur de Florian ALVAREZ en utilisant la même méthode. Je compose alors le numéro de celui-ci (**105**) depuis le téléphone de Marine Delpech et la sonnerie retentit (Figure 61).



Figure 61 - Tentative d'appel entre les deux téléphones.

En cliquant sur le **bouton vert de décrochage** sur le téléphone de Florian Alvarez, j'établis une communication entre les deux téléphones (Figure 62).



Figure 62 - Etablissement d'une communication.

En retournant sur l'interface web d'administration du FreePBX, j'entre dans le menu **Administrateur** puis **Asterisk CLI**. J'entre alors la commande **pjsip list endpoints** dans le champ **CLI Command** avant de sélectionner le bouton **Send Command**. Je constate alors que les deux terminaux sont bien en utilisation durant l'appel du point de vue du serveur (**Figure 63**).

Asterisk CLI				
CLI Command	jsip list endpoints	Send Command		
Endpoint: <endpoint cid<="" th=""><th>> <state> <channels.></channels.></state></th><th></th></endpoint>	> <state> <channels.></channels.></state>			
Endpoint: 101/101 Endpoint: 102/102 Endpoint: 103/103 Endpoint: 103/103 Endpoint: 105/105	In use 1 of inf Unavailable 0 of inf Unavailable 0 of inf Unavailable 0 of inf In use 1 of inf			
Endpoint: 106/105 Endpoint: dpma_endpoint Object# found: 7	Bawwallable 0 of inf Unawallable 0 of inf			

Figure 63 - Utilisation des deux extensions.

CONCLUSION

1) PISTES D'AMÉLIORATION

J'ai eu de nombreuses idées relatives à ce que je souhaitais mettre en œuvre dans le cadre de la réalisation de ce projet. Réalisant l'ampleur du travail à fournir pour mettre en place une telle infrastructure, j'ai simplifié certaines étapes de l'installation des équipements par manque de temps, de matériel ou de finances. Ces failles dans la conception de cette infrastructure pourraient bénéficier d'un travail de recherche d'améliorations et de solutions pouvant permettre de contourner ces contraintes. Je prends ainsi la liberté dans ce paragraphe de vous lister certaines pistes d'amélioration sur lesquelles je pourrais travailler pour concevoir une infrastructure plus optimisée, et plus sécurisée :

- Mise en place d'une liaison annuaire LDAP entre SRV-SERVICES et NAS-BKP (doublons de comptes) ;
- Mise en place d'un RAID 5 sur NAS-BKP ;
- Mise en place d'un RAID 5 sur SRV-DATA ;
- Modification de la fréquence de sauvegarde complète et planification d'une sauvegarde incrémentale journalière ;
- Utilisation d'un logiciel de sauvegarde propriétaire ;
- Utilisation de véritables téléphones IP pour les tests d'appel et de connexion au serveur.

D'autres idées sont bien évidemment à étudier et feront l'objet d'une analyse plus poussée de ma part dans les prochaines semaines.

2) EXPÉRIENCE PERSONNELLE

Ce quatrième PPE est un projet m'ayant passionné tant il couvrait divers aspects de la mise en œuvre d'une infrastructure réseau. Ce fut également un exercice très chronophage m'ayant poussé à améliorer mes capacités en termes de gestion du temps. Bien que n'ayant pas utilisé d'outil de planification comme c'était originellement prévu, j'ai utilisé des compétences de gestion de projet acquises lors de mes cours et en entreprise pour réaliser ce travail.

Celui-ci m'a également permis d'en apprendre plus sur le fonctionnement d'un NAS, du raid ou encore d'un autocommutateur IP. J'espère avoir, l'opportunité de mettre en pratique ces connaissances nouvellement acquises lors de mes périodes en entreprise.

Je vous remercie pour l'attention que vous avez porté à ce rapport.