**Projet infrastructure informatique**

**« Galates sans frontières »**

**Date du document : 14.01.2013**

**Auteur : REMY Thomas**

**Société : Tomprod S.A.**

Avant propos

L’association « Galates sans frontières » est en pleine expansion, et amène naturellement cette dernière à renouveler et optimiser son infrastructure et son organisation informatique.  
  
La présente étude a pour objectif de comprendre les besoins de l’association « Galates sans frontières », et de proposer des solutions optimales par rapport aux besoins exprimés.

Après avoir décrit la situation de l’association et son organisation, nous analyserons le matériel, puis l’organisation du réseau de communications, pour nous intéresser ensuite à l’aspect logiciel, pour finir sur l’analyse de l’organisation informatique que nous vous proposons de mettre en place au sein de votre association.

Table des matières

[1. Synthèse 5](#_Toc345888754)

[2. Situation 6](#_Toc345888755)

[2.1 L’organisation 6](#_Toc345888756)

[2.2 Personnel 7](#_Toc345888757)

[2.3 Informatique 7](#_Toc345888758)

[2.4 Problèmes 7](#_Toc345888759)

[2.5 Besoins exprimés 7](#_Toc345888760)

[2.6 Moyens financiers et donations : 8](#_Toc345888761)

[3. Matériel 8](#_Toc345888762)

[3.1 Introduction 8](#_Toc345888763)

[3.2 Inventaire du matériel 9](#_Toc345888764)

[3.3 Propositions de matériel 9](#_Toc345888765)

[3.4 Aménagement de la salle serveur 10](#_Toc345888766)

[3.5 Schéma rack serveur 10](#_Toc345888767)

[4. Réseau 11](#_Toc345888768)

[4.1 Adressage TCP/IP 11](#_Toc345888769)

[4.3 Convention de nommage et adresses IP des principaux nœuds du réseau 11](#_Toc345888770)

[4.4 Câblage informatique 12](#_Toc345888771)

[5. Logiciel 12](#_Toc345888772)

[5.1 Stations de travail 12](#_Toc345888773)

[5.2 Serveur 12](#_Toc345888774)

[5.3 Configuration RAID pour les serveurs/NAS 13](#_Toc345888775)

[5.4 Support technique 13](#_Toc345888776)

[6. Organisation informatique 14](#_Toc345888777)

[6.1 Analyse 14](#_Toc345888778)

[6.2 Priorité des actions à entreprendre par ordre décroissant 15](#_Toc345888779)

[6.3 Solution de sauvegarde des données 16](#_Toc345888780)

[6.4 Proposition d’accord de niveau de service (SLA) pour la fourniture de support par l'équipe informatique de l'association 17](#_Toc345888781)

[6.5 Proposition de charte d’utilisation de l’outil informatique par les utilisateurs 18](#_Toc345888782)

[Annexe 1 : Matériel 19](#_Toc345888783)

[Annexe 2 : Processus ITIL 23](#_Toc345888784)

[Annexe 3 : Planification domaine Windows 25](#_Toc345888785)

[Rôles 25](#_Toc345888786)

[Rôle « Services de domaine Active Directory » 25](#_Toc345888787)

[Rôle « Serveur DNS » 26](#_Toc345888788)

[Rôle « Serveur de fichiers » : 26](#_Toc345888789)

[Rôle « services de documents et d’impression » : 27](#_Toc345888790)

[GPO (Group Policy Objects) 27](#_Toc345888791)

[Annexe 4 : Schéma du réseau 29](#_Toc345888792)

[Annexe 5 : Sauvegarde : Réplication de NAS-01 (Association) vers NAS-02 (Domicile du directeur) 30](#_Toc345888793)

# 1. Synthèse

Afin de répondre au mieux à vos attentes, nous vous proposons de réorganiser et de renouveler votre infrastructure informatique.

Pour ce faire, nous proposons deux alternatives matérielles. Ces alternatives sont centrées sur le renouvellement plus ou moins partiel du parc de stations de travail, étant donné que cela constitue une très grande partie du budget, par le nombre d’utilisateurs potentiellement présents simultanément à l’association.  
  
Nous vous proposons de ne pas faire varier, en termes de coûts, la partie matériels « serveur » et « réseaux », car nous pensons qu’il est souhaitable d’offrir des performances optimales, que cela passe pour une grande partie par une infrastructure informatique de qualité, et qu’il est important de prévoir une certaine possibilité d’évolution pour votre infrastructure informatique, étant donné que votre association est en pleine expansion.

* **Solution « Economique »** :

**+** Recyclage de machines  
**+** Upgrade de ces machines vers Windows 7 Professionnel  
**+** Achat de machines neuves pour remplacer celles obsolètes ou en panne, et proposer une machine aux volontaires supplémentaires en cas de forte affluence.

* Uniformisation partielle du parc informatique
* Coûts de maintenance supérieurs
* **Solution « Budget »** :

**+** Uniformisation totale du parc informatique  
**+** Confort d’utilisation optimal  
**+** Gestion financière plus simple  
  
**-** Coût à l’achat supérieur  
**-** Alternative sensiblement moins écologique

Nous vous proposons également une solution de firewall dédiée, vous permettant de protéger le réseau et ses utilisateurs des risques d’attaques d’Internet, et de permettre aux utilisateurs itinérants de se connecter via des tunnels VPN sécurisés, leur permettant ainsi de travailler à distance à l’heure de leur choix, comme si ils étaient connectés directement sur le réseau de l’association.  
  
Nous avons choisi de rendre le firewall redondant, deux appareils seront par conséquent mis en place, pour permettre au second de prendre le relais dans le cas d’une attaque (afin de stopper cette attaque), ou en cas de défaillance du premier.

Il faut prévoir une solution de sauvegarde, afin d’assurer la redondance de vos données, en cas de crash du serveur de fichiers. C’est pourquoi nous vous proposons de stocker vos données de travail sur un nouveau serveur HP, et la sauvegarde d’être effectuée de manière quotidienne sur un NAS. Ces mêmes données pourront être répliquées sur un 2e NAS installé au domicile du directeur, par liaison sécurisée, par internet.  
  
Une sauvegarde dans le cloud est également envisageable selon le niveau de confidentialité des données, en effet, les périphériques NAS choisis dans cette étude sont compatible Amazon S3 (le service de cloud proposé par la société Amazon).

Nous pensons réutiliser les serveurs HP Proliant DL360 G5 pour remplir le rôle de contrôleur de domaine Windows, car nous pensons que ces serveurs sont tout à fait d’actualité pour assurer ce rôle, en termes de capacité RAM, disque dur (2x 146 GB SCSI) et processeur.  
  
Le contrôle de domaine Windows sert à fournir des services de sessions et de sécurité d’accès Windows aux utilisateurs, et est une bonne méthode pour sécuriser et segmenter l’accès aux ressources en entreprise, pour chaque département. Chaque utilisateur a son compte utilisateur, et ses droits d’accès qui correspondent à son département ou à sa place dans l’entreprise.  
  
Il est nécessaire de penser à protéger vos périphériques serveur et réseaux d’une coupure de courant, cela nécessite une alimentation secourue, qui s’enclenche automatiquement pendant une coupure, permettant d’éteindre les serveurs de manière normale, et d’attendre la fin de la coupure de courant.  
  
Vous disposez également de deux racks qui vous ont été donnés avec les serveurs, nous pouvons réutiliser un des deux racks pour installer le matériel serveur. La taille devrait être suffisante, car un petit rack fait 12U en général (12 emplacements standard dans un rack), et nous avons moins de périphériques que ces 12 emplacements standard à installer.

Etant donné que vos locaux sont assez grands en surface, une borne WiFi de qualité sera également mise à disposition des utilisateurs externes de l’association : son utilisation doit être privilégiée pour simplement offrir un accès à internet à ces personnes durant leur déplacement au sein de l’association.

# 2. Situation

## 2.1 L’organisation

L’organisation à but humanitaire « Galates sans frontières » a pour but de rassembler les ressources de bienfaiteurs d’origines galates pour aider les plus vulnérables sans discrimination.

L’organisation, basée à Genève, a des bureaux à Ankara, en Turquie, à Trèves en Allemagne et à Toulouse en France. Le bureau Genevois de l’association, sur un seul niveau, est prêté par le bureau Suisse de la société gastronomique « Cassoulet de Toulouse ».

## 2.2 Personnel

* 1 Directeur
* 12 employés permanents
* 3 informaticiens volontaires : 2 techniciens de support et 1 responsable technique.
* 27 volontaires pour les autres départements
* 30 volontaires supplémentaires en cas d'opérations d'envergure

Soit, en temps normal : 43 personnes  
En cas d’opérations d’envergure : 73 personnes

## 2.3 Informatique

* Situés dans un grenier de grande surface, les locaux n’étaient pas câblés pour l’informatique à l’origine.
* Différents câbles réseaux ont été installés, suspendus par des clous ou des crochets, pour relier deux commutateurs Bay Network / Nortel Baystack 152 à différents commutateurs et des points d’accès Wifi « no name ».
* Répartition des stations de travail : 50 % fixes et 50 % portables.

## 2.4 Problèmes

* Le réseau est jugé très lent et est régulièrement en panne, en effet, le Hub Nortel Baystack 152, de part sa nature de fonctionnement (hub) et sa bande passante de 10 Mbits, et le câblage actuel (câbles suspensus par des crochets aux murs) sont surement les raisons de cette lenteur et de ces pannes. Les pannes peuvent aussi provenir de conflits d’adresses ip et de branchements en boucle.
* Les fichiers sont incompatibles entre eux (différentes versions de logiciels)
* Une vingtaine de PCs sont en cours de réparation par l'équipe informatique, elle-même débordée par le support aux utilisateurs
* Les fichiers sont partagés directement par les utilisateurs à partir de leur PC, il est compliqué de s'y retrouver (aucune centralisation des données sur un serveur de fichiers, aucune gestion des accès)
* Il y a de nombreux doublons et des versions différentes de fichiers (aucune centralisation des données sur un serveur de fichiers, aucune segmentation de ces données par département)
* Des pertes de données importantes ont lieu régulièrement (pas de stratégie de sauvegarde)

## 2.5 Besoins exprimés

* Disposer d'une structure informatique fonctionnant correctement
* Analyse du matériel existant, élimination de ce qui ne convient pas et remise en état du restant
* Proposition d'achats de matériel permettant, en plus du matériel ci-dessus, à chaque membre de l'association :

De disposer d'un ordinateur, portable ou de bureau (répartition 50/50)

De pouvoir imprimer des documents en noir et blanc et couleur

De sécuriser les données

De standardiser les consommables

De prévoir du matériel en réserve pour les opérations importantes, le nombre de volontaires pouvant doubler dans ce cas.

* Choisir du matériel d'un bon rapport qualité/prix
* Proposition d'une organisation de support informatique aux techniciens actuels, permettant de la rendre plus performante
* Prescription des standards de câblage informatique à réaliser, qui seront installés et certifiés par l'électricien donateur
* Donner une priorité à chaque action proposée, en mentionnant pour chacune les risques si elle n'était pas réalisée.

## 2.6 Moyens financiers et donations :

120'000 Lires Turques, soit environ 61'200 CHF au taux actuel, duquel doit être défalqué 7'000 CHF pour les prestations de la société informatique réalisatrice du projet, soit un budget de 54'200 CHF.

* Le câblage informatique minimum serait réalisé et certifié par une petite société d'électricité Genevoise
* Différents dons de matériels : 2 serveurs ainsi que 10 postes de travail.

# 3. Matériel

## 3.1 Introduction

De manière générale, pour éviter les incidents et problèmes répétés sur l'infrastructure informatique, et pour faire gagner du temps aux techniciens, nous essayons d'uniformiser le matériel, mais aussi de le renouveler régulièrement, afin d'obtenir un TCO (Total Cost of Operations) le plus efficient possible.   
  
Le but étant également de conserver suffisamment de matériel en réserve en cas d'opérations d'envergure, le nombre de volontaires pouvant doubler à cette occasion.

On éliminera les ordinateurs obsolètes et en dépannage, et on conservera les matériels en état de marche. Nous offrirons une upgrade à certains matériels (alternative économique) tant en terme de RAM que de disque dur, afin de pouvoir accueillir le nouveau système d’exploitation, et offrir un confort d’utilisation acceptable.  
  
Etant donné votre budget relativement restreint pour 73 personnes, nous nous sommes orientés vers les machines d’entrées de gamme, de la gamme professionnelle HP, pour les stations de travail. Ces machines sont amplement suffisantes pour une utilisation bureautique moderne de tous les jours. (e-mail, traitement de texte, surf sur internet, visionnage de photos et vidéos).   
  
Nous vous recommandons également d’uniformiser les consommables au niveau des imprimantes. Le coût des imprimantes laser couleur ayant considérablement baissé au fil du temps, nous vous proposons les imprimantes de la marque OKI, une marque japonaise très connue.

Nous nous sommes orientés vers la maque Synology pour les périphériques NAS, pour vos besoins en sauvegarde.  
  
Une petite société informatique suisse « sat computers » a été retenue pour les matériels servant de firewall. Ce sont de petites machines, mais néanmoins assez puissantes pour accueillir le logiciel de firewalling très complet « PfSense ».

## 3.2 Inventaire du matériel

**Ordinateurs conservés (cas solution « Economique » ) :**

* 2x portables DELL Latitude D610 – Pentium M 1.73 Ghz – 1 Go RAM – Windows Vista
* 2x HP Compaq NC6120 pentium 4M 1,5 Ghz – 512 Mo RAM – Disque 50 GB - Windows XP
* 4x IBM T41 Pentium-M 1.6 Ghz – 512 Mo RAM – Disque 40 GB, Windows XP

**Dons :**

* 10 stations de travail fixe Fujitsu-Siemens SCALEO J - Pentium D 3 Ghz - 1 Go RAM - 250 Go disque dur
* 2 Racks 19 pouces contenant chacun un serveur HP Proliant DL 360 G5 - 2x Intel Xeons 3.06 Ghz – 12 Go RAM – 2x 146 GB SCSI

## 3.3 Propositions de matériel

**Deux alternatives :**

1. **Solution « Economique » :**

* Mise à jour logicielle des postes de travail en bon état : upgrade de l’OS, « Windows 7 Professionnel » a été retenu.
* Mise à jour matérielle des postes de travail en bon état : RAM et Disque dur
* Achat de nouvelles machines pour le reste du personnel et des volontaires.
* Mise en réserve d’une partie des nouvelles machines pour les périodes d’opérations d’envergure.  
  Utilisation du matériel recyclé en priorité lors de ces périodes.  
  Les nouveaux ordinateurs portables sont fournis avec sacoche de transport, clavier auxiliaire et souris sans fil.

1. **Solution « Budget » :** 
   * Achat de machines neuves pour l’ensemble du personnel et des volontaires.  
     Les ordinateurs portables sont fournis avec sacoche de transport, clavier auxiliaire et souris sans fil.

*Voir détails en annexe 1* ***« Liste matériel ».***

## 3.4 Aménagement de la salle serveur

* Les systèmes d’extincteurs conventionnels sont aussi nocifs pour les composants que le feu en lui-même. C’est pourquoi il existe des solutions d’extinction du feu à l’aide d’azote et d’autres gaz.

D’autres types de systèmes se rabattent sur l’émission de fines particules d’eau non conductrice d’électricité pour éteindre le feu.

De plus, il est possible de faire poser un système de sprinkler couplé à des détecteurs qui actionnent uniquement le ou les sprinklers en fonction de la position des flammes.

Ces systèmes peuvent également couper la ventilation et l’alimentation électrique des équipements de la salle serveur, garantissant une meilleure efficacité du système en cas d’incident.

* Une climatisation est recommandée pour refroidir l’installation, surtout en été.
* La porte du rack serveur devra être fermée à clef en temps normal, c'est-à-dire en dehors des périodes de maintenance.
* La porte de la salle serveur devra être protégée, au choix et selon votre budget pour cet élément, par serrure à clef radiale, ou par un système de digicode électromécanique : la clef ou le code devront être préférablement conservés par le directeur ainsi que par le responsable technique, et accessible sur demande auprès de ces personnes.

3.5 Schéma rack serveur  
  


# 4. Réseau

## 4.1 Adressage TCP/IP

Plage d’adresses IP : 192.168.1.1 à 192.168.1.254/24  
  
Masque de sous-réseau : 255.255.255.0  
Périphériques réseaux : 192.168.1.1 à 9  
Serveurs : 192.168.1.10 à 192.168.1.19  
Imprimantes : 192.168.1.20 à 192.168.1.49  
Stations de travail : 192.168.1.50 à 192.168.1.254  
  
4.2 Configuration DHCP   
*Voir annexe 3* ***« planification domaine Windows »***

4.3 Convention de nommage et adresses IP des principaux nœuds du réseau

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nom** | **IP** | **Description** |
| *Périphériques serveur et réseaux* |  |  |
| FW-01 | LAN : 192.168.1.1 PfSync : 192.168.4.1 WAN : 10.0.0.2 | Firewall PfSense n°1 |
| FW-02 | LAN : 192.168.1.2 PfSync : 192.168.4.2 WAN : 10.0.0.3 | Firewall PfSense n°2 (failover en cas de  problèmes ou d'attaque provenant d'internet  sur le premier) |
| R-01 | 192.168.1.3 | Switch 48 ports n°1 |
| R-02 | 192.168.1.4 | Switch 48 ports n°2 |
| ALIM-01 | 192.168.1.5 | Alimentation secourue |
| SRV-DC01 | 192.168.1.10 | Contrôleur de domaine Windows principal |
| SRV-DC02 | 192.168.1.11 | Contrôleur de domaine Windows secondaire  (réplica) en cas de problèmes ou d'incidents  sur le premier contrôleur de domaine |
| SRV-FS01 | 192.168.1.12 | Serveur de fichiers stockant les  données de travail des utilisateurs |
| NAS-01 | 192.168.1.13 | NAS de sauvegarde des données de SRV-FS01 |
|  |  |  |
| *Imprimantes* |  |  |
| IMP-DIR | 192.168.1.20 | Imprimante de la direction |
| IMP-COMPTA | 192.168.1.21 | Imprimante du département comptabilité |
| IMP-RH | 192.168.1.22 | Imprimante du département  Ressources Humaines |
| IMP-RELPUB | 192.168.1.23 | Imprimante du département des relations publiques |
| IMP-SUIVIPROJET | 192.168.1.24 | Imprimante du département Suivi de projet |
| IMP-ACHATS | 192.168.1.25 | Imprimante du département des achats |
| IMP-FINSEARCH | 192.168.1.26 | Imprimante du département de la recherche de financements |
| IMP-IT | 192.168.1.27 | Imprimante du département informatique |

PC-<LoginWindowsAD\_En\_Majuscules> : Ordinateurs, avec un login comme « RThomas », le nom donnera PC-RTHOMAS  
  
Comptes utilisateurs Active Directory : Première lettre du nom de famille suivi du prénom. Exemple : REMY Thomas donnera RThomas.   
Si une 2e personne avec le même nom existe, un chiffre sera à ajouter au login, exemple RThomas2.

4.4 Câblage informatique

Bien que les équipements choisis dans cette étude soient prévus pour un débit de 1 Gb/s (1000BASE-T), nous préconisons un câblage de type UTP-6a, autorisant des débits jusqu’à 10 Gb/s (norme 10GBASE-T), ceci afin d’anticiper l’avenir.

*Voir* ***annexe 4*** *pour le schéma du réseau*

# 5. Logiciel

## 5.1 Stations de travail

Le système d’exploitation qui sera installé sur les stations de travail sera Windows 7 Professionnel, qu’elles soient neuves ou déjà présentes dans le parc de stations de travail, ce système étant très stable, et dans une volonté d’uniformiser les systèmes utilisés au sein de l’infrastructure informatique.

## 5.2 Serveur

S’agissant d’un don, les serveurs HP Proliant DL360 G5 n’ont probablement pas de système d’exploitation serveur installé. Deux licences de Windows Server 2008 R2 Enterprise Edition devront donc être achetées séparément pour ces serveurs.

## 5.3 Configuration RAID pour les serveurs/NAS

Serveur de fichiers (SRV-FS01) : Raid 5, le serveur disposant de 2 To de disques (500 Go par disque), cela nous donne 1,5 To (3/4 de l’espace) pour cette configuration.   
Le raid 5 autorise la perte d’un seul disque pour la grappe, mais autorise plus d’espace que le Raid 10 par exemple.   
Le Raid 10 autorise une perte jusqu’à 2 disques (de 0 à 2 disques suivant lequel(s) sont défaillant(s)), tandis que le Raid 5 autorise une perte d’1 seul disque uniquement.  
NAS de sauvegarde et NAS chez le directeur (NAS-01 et NAS-02) : Raid 5, ces NAS disposent de 8 To de disques, autorisant 6 To de disque en Raid 5.  
Contrôleurs de domaine (SRV-DC01 et SRV-DC02) : Raid 1, les serveurs disposent de 2x 146 Go de disque dur, en Raid 1 cela nous donne 146 Go, mais cela nous autorise la perte d’1 disque sur les 2, et le débit est doublé en lecture et écriture.

## 5.4 Support technique

Nous vous conseillons de gérer le support technique et la gestion des configurations avec le logiciel « SysAid » en version complète, afin de rendre plus efficace la gestion de votre infrastructure informatique et de ses divers problèmes et incidents, par l’équipe informatique de l’association.  
  
Fonctionnalités :  
- Il est possible de saisir les incidents sous forme de tickets, définir des priorités, permettant de gérer les requêtes de manière efficace.  
- On peut également saisir les détails des actifs de l’infrastructure informatique, et ainsi maintenir un inventaire constamment à jour de ces éléments. Tous les éléments réseau et logiciels sont automatiquement détectés, et des notifications détaillées sont envoyées à l’équipe à temps.  
- Un système de contrôle de bureau à distance est disponible, directement à partir d’un ticket, avec aucune configuration préalable.  
- Le bureau à distance permet aux utilisateurs d’accéder à leur machines au sein de l’association, depuis n’importe quel autre machine, à l’aide d’une connexion internet, y compris avec n’importe quel appareil mobile.

- La base de connaissances permet à l’équipe de sauver un temps précieux lors de la recherche d’une solution à un problème déjà survenu par le passé, et le cas échéant, d’entrer le problème et la solution, afin de pouvoir chercher des termes connus dans l’avenir. Les utilisateurs peuvent aussi, au choix, consulter directement la solution à leur problème sur cette base.  
- Des rapports sont disponible, pour le responsable de l’équipe informatique, et permettent d’analyser la qualité du service.  
- La gestion des niveaux de services, avec les différents fournisseurs, est également possible dans ce logiciel.

Plus d’informations sont disponibles sur le site officiel du logiciel : [www.sysaid.com](http://www.sysaid.com)

# 

# 6. Organisation informatique

## 6.1 Analyse

La bibliothèque de bonnes pratiques informatiques « ITIL », ayant fait ses preuves tant dans les entreprises publiques que privées, nous permet de vous proposer une organisation de support informatique optimisée.  
  
Le responsable du support n'est pas toujours disponible, il serait donc judicieux, quand ce dernier vient à être absent, de désigner une personne volontaire parmi les personnes de l'association, pour couvrir la prise d’appels et les différentes taches liées au support de premier niveau.

Support de 1er niveau : Volontaire désigné de permanence téléphonique

Support 2e niveau : Les 2 volontaires du support informatique ou remplaçant « responsable »

Support 3e niveau : suivant la nature du problème : la société de services informatiques ayant conçu l'infrastructure, ou la société éditrice des logiciels.

*Procédure ITIL correspondante en* ***annexe 2***

## 6.2 Priorité des actions à entreprendre par ordre décroissant



## 6.3 Solution de sauvegarde des données

Plusieurs alternatives sont envisageables et éventuellement cumulables :  
  
1. Sauvegarde dans le cloud (service Amazon S3 supporté par la solution NAS retenue)  
2. Réplication du contenu du NAS sur un 2e NAS externe aux locaux de l’association, par exemple installé chez le directeur.  
3. Sauvegarde des données sur un disque dur externe USB  
  
Nous vous proposons d’adopter les solutions 2 et 3, en effet, le NAS permet d’obtenir une sauvegarde robuste, et de manière externe, et le disque dur permet :  
1. D’une part la sauvegarde journalière des données  
2. D’autre part le transport des données

La solution 1 peut être également envisagée (éventuellement de manière cumulée ou comme solution principale) après discussion avec vous concernant la confidentialité des données (en effet, nous ne pouvons garantir à 100% que les données écrites dans le cloud ne puissent être interceptées ou détournées à d’autres fins)  
  
6.4 Procédure détaillée de sauvegarde et de restauration des données

Tout d’abord, une matrice RACI (Réalisateur, Autorité, Consulté, Informé) permettant d’identifier le rôle de chaque intervenant dans ces procédures :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Activité* | **Techniciens** | **Direction informatique  (Responsable)** | **Direction  générale** | **Employés des différents  départements** | **Service achats** | **Société Tomprod S.A** |
| **Etablissement et  modification des procédures** | R | A | I |  |  |  |
| **Sauvegarde des données** | R | A |  |  |  |  |
| **Restauration des données** | R | A | I | C |  |  |
| **Action corrective en  cas de problèmes de sauvegarde** | R | A |  |  |  | C |
| **Action en cas de pertes de données (restauration inopérante)** | R | A | I | C |  | C |
| **Audit de la procédure** | R | R | A |  |  | C |
| **Définition technique des  supports de sauvegarde** | I | A | C |  | C | R |
| **Achat des supports de sauvegarde** | I | A |  |  | R | C |

Sauvegarde des données :  
  
- La sauvegarde des données de travail sera effectuée de manière automatisée, de manière journalière, à une heure de faible affluence à convenir (étant donné que les utilisateurs doivent pouvoir travailler à n’importe quelle heure du jour et de la nuit), à l’aide d’une tâche planifiée, depuis le serveur de fichiers SRV-FS01 vers NAS-01, à l’aide d’un logiciel comme « Cobian Backup 11 ».  
- Les données de NAS-01 seront répliquées, via connexion sécurisée par internet, vers le NAS-02 installé chez le directeur, tous les jours ou tous les 2 jours en fonction de la rapidité de la synchronisation, afin d’assurer un minimum de sécurité pour les données en cas de problèmes graves sur l’infrastructure informatique, comme un incendie ou un dégât des eaux.  
- L’équipe informatique devra veiller à s’assurer du bon déroulement des sauvegardes.

*Voir* ***annexe 5*** *pour le schéma de principe concernant la « réplication de NAS-01 vers NAS-02 »*  
Restauration des données :  
  
- En cas de défaillance sur un disque dur du serveur de fichiers, le Raid 5 permet de reconstruire le disque remplacé à l’aide des 3 autres disques encore présents.  
- Si toutefois le serveur perd totalement les données, du fait de sa défaillance, le NAS-01 permet une restauration totale de toutes les données perdues dans l’incident.  
- NAS-02 est l’ultime moyen de restaurer les données, si le serveur de fichiers ET le NAS ont tous les deux perdu partie ou totalité des données.

## 6.4 Proposition d’accord de niveau de service (SLA) pour la fourniture de support par l'équipe informatique de l'association

Le présent accord de niveau de service, pour la fourniture de support informatique par l’équipe informatique de l’association, est conclu entre les parties suivantes :

* Les utilisateurs de l’association
* L’équipe informatique de l’association

Prestations  
  
Fourniture de support informatique aux utilisateurs de l’association, de manière professionnelle, tel que précisé dans cet accord.  
En cas d’incident ou problème étant affectable à un fournisseur, ce fournisseur sera chargé de régler cet incident ou problème, et la gestion de ce dernier sera effectuée exclusivement par l’équipe informatique de l’association.  
  
Horaires  
  
Il n’y a pas d’horaires fixes étant donné que l’équipe informatique est avant tout volontaire, cependant, un nombre d’heures, à définir, est fixé, par semaine et par membre de l’équipe.  
  
Délais moyens d’intervention  
***Gestion des incidents :***- Une réponse est garantie sous 4 heures dans plus de 90% des cas  
- L’intervention est garantie dans les 3 heures pour les cas les plus urgents, dans les 8 heures pour les autres, et ce, dans plus de 95% des cas.  
  
Qualité de service :

La direction sera régulièrement informée (périodicité à définir, par exemple, un mois), par l’équipe informatique de l’association, de la bonne marche du service, ou de la défaillance de celui-ci (sous-effectifs, besoins en infrastructure informatique).  
Les utilisateurs peuvent faire part de leurs suggestions, sur la boite mail générale, du service informatique, en précisant qu’il s’agit d’un message de « suggestion d’amélioration ».

Fait en deux exemplaires

Equipe informatique de l’association Utilisateur  
 Signature Signature

## 6.5 Proposition de charte d’utilisation de l’outil informatique par les utilisateurs

- L’utilisateur peut accéder à internet comme bon lui semble, mais à de bonnes fins uniquement, et doit veiller à ne pas fréquenter de sites pornographiques ou illégaux.  
- L’utilisateur s’engage à garantir la sécurité de sa machine, en évitant l’installation de logiciels personnels, la machine restant la propriété de l’association, et en signalant tout problème de sécurité qu’il aurait pu détecter, à l’équipe informatique de l’association.  
- Tous besoins en logiciels supplémentaires peuvent être exprimés directement à l’équipe informatique, en passant par le centre d’appels, qui s’engage à répondre au besoin de l’utilisateur dans la mesure du possible, et dans un délai convenable, afin de garantir toute perte de productivité.  
- L’accès à internet, en dehors des bureaux de l’association, à l’aide d’un portable appartenant à cette dernière, se devra d’être sécurisé, si utilisation du WIFI, par une clé d’accès WPA2 AES ou TKIP, afin de garantir toute fuite de données.  
- L’utilisateur doit éviter, dans la mesure du possible, de cliquer sur des liens peu fiables sur internet et dans des mails non sollicités. En cas de doutes, l’équipe informatique de l’association est à son service.  
- L’utilisateur n’utilise pas la messagerie fournie par l’association pour retransmettre des chaînes de messages e-mail.

# Annexe 1 : Matériel

Solution « économique » :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Type d'appareil** | **Qté** | **Prix TTC** | **Prix HT** | **Désignation** | **Détails** | **Total HT** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Serveurs existants | 2 | 0,00 | 0,00 | HP Proliant DL360 G5 | CPU : 2xXeon 3.06 Ghz HDD : 2x146 GB SCSI RAM : 12 GB Puissance : 700 Watts | 0,00 |
| Serveur de fichier | 1 | 1965,60 | 1808,35 | HP ProLiant DL320e Gen8 | CPU : Intel i3 3220T (dual core, 2,8 Ghz) HDD : (inclus) 4x HP 500 Go, 7200 tr/min, SATA 6 Gbps, grand format (LFF), 3.5 pouces RAM : 4 GB Réseau : contrôleur Ethernet Gigabit 2 ports Puissance : 350 Watts | 1808,35 |
| Switch | 2 | 589,00 | 541,88 | [Cisco Small Business SG 200-50](http://www.1000ordi.ch/64780) | Switch 48 ports 10/100/1000 manageable | 1083,76 |
| Stations portables  neuves | 28 | 650,00 | 598,00 | [HP ProBook 4545s](http://h20386.www2.hp.com/SwitzerlandStore/Merch/Product.aspx?id=B0Y72EA&opt=UUZ&sel=PBNB) | CPU : AMD Dual-Core A4-4300M (3Ghz) Ecran : 15,6 pouces Ram : 4 Go DDR3 1333 Mhz HDD : 500 Go SATA 2, 7200 tr/min Pavé numérique  - Clavier et souris achetés séparément (souris sans fil et clavier auxiliaire) - Sacoche de transport standard | 16744,00 |
| Stations fixes neuves | 27 | 798,00 | 734,16 | [microtour HP Pro 3500](http://h20386.www2.hp.com/SwitzerlandStore/Merch/Product.aspx?id=B5G07EA&opt=UUZ&sel=PBDT) | CPU : Intel i7-3770 (3,40 Ghz) Ram : 8Go DDR3 1333 Mhz HDD : 1 To SATA 3go/s 7200 tr/min OS : Windows 7 Professionnel 64 bits Alimentation : 300 Watts Poids : 7 Kg Clavier/Souris fournis | 19822,32 |
| Ecrans pour stations  fixes neuves | 27 | 167,40 | 154,01 | Ecran LCD HP Compaq LA2405x avec rétroéclairage LED | Taille écran : 24 pouces Résolution : 1920 x 1200 | 4158,22 |
| Upgrade stations portables existantes | 8 | 100,00 | 92,00 | Kit RAM + HDD pour portable | RAM : 4Go SODIMM DDR HDD : 500 Go 7200 Tr/min | 736,00 |
| Upgrade stations fixes  existantes | 10 | 80,00 | 73,60 | Fujitsu-Siemens SCALEO J | CPU : Pentium D 3 Ghz  RAM : 1 Go RAM  HDD : 250 Go disque dur | 736,00 |
| Firewall | 2 | 190,00 | 174,80 | [Mini PC pare-feu  www.sat-computers.ch](http://www.1000ordi.ch/35740%20%20%20Zyxel%20USG%20200%20,%2050%20users%20VPN) | OS : Pfsense CPU : 500 Mhz AMD Geode LX800 RAM : 256 MB DDR HDD : compact flash 8 GB Réseau : 3 ports Ethernet (VT6105M 10/100 mbits) Alimentation : DC jack ou POE | 349,60 |
| Borne Wifi | 1 | 132,00 | 121,44 | [Linksys WET200](http://www.1000ordi.ch/30713) | Pont Wifi G 5x ports ethernet 10/100 Mbps WPA/WPA2 Alimentation PoE | 121,44 |
| UPS / alimentation  auxiliaire | 1 | 1314,00 | 1208,88 | [APC Smart-UPS 2200 VA RM](http://www.1000ordi.ch/58579) | Capacité : 2200 VA soit 1980 Watts 230 V Interface Ethernet RJ45 et USB Taille 2U | 1208,88 |
| NAS | 2 | 1500,00 | 1380,00 | [Synology Rack Station RS812](http://www.1000ordi.ch/71634) | Support Active Directory 8.0 TB de capacité maximale (4x 2.0 TB Western Digital 7200RPM)  Puissance : 37 Watts en fonctionnement | 2760,00 |
| Imprimantes | 8 | 228,00 | 209,76 | [OKI C301dn](http://www.1000ordi.ch/74246) | NB et couleur Format A4 20/22 ppm 2200 pages par consommables couleur 1500 pages par consommables noir et blanc Interface Ethernet 10/100 TX ainsi que USB 2.0 | 1678,08 |
| **Rabais HP** | 1 |  | **-1800,00** | Rabais exceptionnel |  | -1800,00 |
| **Total** |  |  |  |  |  | **49406,65** |

Solution « budget » :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Type d'appareil** | **Qté** | **Prix TTC** | **Prix HT** | **Désignation** | **Détails** | **Total HT** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Serveurs existants | 2 | 0,00 | 0,00 | HP Proliant DL360 G5 | CPU : 2xXeon 3.06 Ghz HDD : 2x146 GB SCSI RAM : 12 GB Puissance : 700 Watts | 0,00 |
| Serveur de fichier | 1 | 1965,60 | 1808,35 | HP ProLiant DL320e Gen8 | CPU : Intel i3 3220T (dual core, 2,8 Ghz) HDD : (inclus) 4x HP 500 Go, 7200 tr/min, SATA 6 Gbps, grand format (LFF), 3.5 pouces RAM : 4 GB Réseau : contrôleur Ethernet Gigabit 2 ports Puissance : 350 Watts | 1808,35 |
| Switch | 2 | 589,00 | 541,88 | [Cisco Small Business SG 200-50](http://www.1000ordi.ch/64780) | Switch 48 ports 10/100/1000 manageable | 1083,76 |
| Stations portables  neuves | 37 | 650,00 | 598,00 | [HP ProBook 4545s](http://h20386.www2.hp.com/SwitzerlandStore/Merch/Product.aspx?id=B0Y72EA&opt=UUZ&sel=PBNB) | CPU : AMD Dual-Core A4-4300M (3Ghz) Ecran : 15,6 pouces Ram : 4 Go DDR3 1333 Mhz HDD : 500 Go SATA 2, 7200 tr/min Pavé numérique  - Clavier et souris achetés séparément (souris sans fil et clavier auxiliaire) - Sacoche de transport standard | 22126,00 |
| Stations fixes neuves | 24 | 798,00 | 734,16 | [microtour HP Pro 3500](http://h20386.www2.hp.com/SwitzerlandStore/Merch/Product.aspx?id=B5G07EA&opt=UUZ&sel=PBDT) | CPU : Intel i7-3770 (3,40 Ghz) Ram : 8Go DDR3 1333 Mhz HDD : 1 To SATA 3go/s 7200 tr/min OS : Windows 7 Professionnel 64 bits Alimentation : 300 Watts Poids : 7 Kg Clavier/Souris fournis | 17619,84 |
| Ecrans pour stations  fixes neuves | 24 | 167,00 | 153,64 | Ecran LCD HP Compaq LE1711 | Taille écran : 17 pouces Résolution : 1280 x 1024 | 3687,36 |
| Upgrade stations portables existantes | 2 | 100,00 | 92,00 | Kit RAM + HDD | RAM : 2 Go SODIMM DDR HDD : 320 Go 5400 Tr/Min | 184,00 |
| Upgrade stations fixes  existantes | 10 | 80,00 | 73,60 | Kit RAM + HDD | RAM : 4 Go DDR HDD : 500 Go 7200 Tr/Min | 736,00 |
| Firewall | 2 | 190,00 | 174,80 | [Mini PC pare-feu  www.sat-computers.ch](http://www.1000ordi.ch/35740%20%20%20Zyxel%20USG%20200%20,%2050%20users%20VPN) | OS : Pfsense CPU : 500 Mhz AMD Geode LX800 RAM : 256 MB DDR HDD : compact flash 8 GB Réseau : 3 ports Ethernet (VT6105M 10/100 mbits) Alimentation : DC jack ou POE | 349,60 |
| Borne Wifi | 1 | 132,00 | 121,44 | [Linksys WET200](http://www.1000ordi.ch/30713) | Pont Wifi G 5x ports ethernet 10/100 Mbps WPA/WPA2 Alimentation PoE | 121,44 |
| UPS / alimentation  auxiliaire | 1 | 1314,00 | 1208,88 | [APC Smart-UPS 2200 VA RM](http://www.1000ordi.ch/58579) | Capacité : 2200 VA soit 1980 Watts 230 V Interface Ethernet RJ45 et USB Taille 2U | 1208,88 |
| NAS | 2 | 1500,00 | 1380,00 | [Synology Rack Station RS812](http://www.1000ordi.ch/71634) | Support Active Directory 8.0 TB de capacité maximale (4x 2.0 TB Western Digital 7200RPM)  Puissance : 37 Watts en fonctionnement | 2760,00 |
| Imprimantes | 8 | 228,00 | 209,76 | [OKI C301dn](http://www.1000ordi.ch/74246) | NB et couleur Format A4 20/22 ppm 2200 pages par consommables couleur 1500 pages par consommables noir et blanc Interface Ethernet 10/100 TX ainsi que USB 2.0 | 1678,08 |
| **Rabais HP** | 1 |  | -2000,00 | Rabais exceptionnel |  | -2000,00 |
| **Total** |  |  |  |  |  | **51363,31** |

# Annexe 2 : Processus ITIL





# Annexe 3 : Planification domaine Windows

## Rôles

Services de domaine Active Directory  
Serveur DNS  
Serveur DHCP  
Services de documents et d’impressions  
Serveur de fichiers

## Rôle « Services de domaine Active Directory »

Nom de domaine : galates.ad  
Niveau fonctionnel de la forêt : Windows Server 2008 R2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Relations entre Groupes de permissions et Groupes de sécurité (RBAC) | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Groupe de permission** | **Groupes de sécurité** | | | | | | | |
|  | *Direction* | *Compta* | *RH* | *RelPub* | *SuiviProjet* | *AchatsLogistiqueOp* | *RechFinancement* | *IT* |
| *Commun Read* | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| *Commun Write* | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| *Direction Print* | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| *Compta Read* | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  | **X** |
| *Compta Write* |  | **X** |  |  |  |  |  | **X** |
| *Compta Print* |  | **X** |  |  |  |  |  |  |
| *RH Read* | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| *RH Write* |  |  | **X** |  |  |  |  | **X** |
| *RH Print* |  |  | **X** |  |  |  |  |  |
| *RelPub Read* | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| *RelPub Write* |  |  |  | **X** |  |  |  | **X** |
| *RelPub Print* |  |  |  | **X** |  |  |  |  |
| *SuiviProjet Read* | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| *SuiviProjet Write* |  |  |  |  | **X** |  |  | **X** |
| *SuiviProjet Print* |  |  |  |  | **X** |  |  |  |
| *AchatsLogistiqueOp Read* | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| *AchatsLogistiqueOp Write* |  |  |  |  |  | **X** |  | **X** |
| *AchatsLogistiqueOp Print* |  |  |  |  |  | **X** |  |  |
| *RechFinancement Read* | **X** |  |  |  |  |  | **X** | **X** |
| *RechFinancement Write* |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** |
| *RechFinancement Print* |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** |
| *BanqueImages Read* | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| *BanqueImages Write* | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| *IT Print* |  |  |  |  |  |  |  | **X** |

OU (Organisational Units/Unités organisationnelles) :

Une OU par département :  
- Direction  
- Compta  
- RH  
- RelPub  
- SuiviProjet  
- AchatsLogistiqueOp  
- RechFinancement  
- IT  
  
*Note :* au niveau de l’AD, les différents groupes de sécurité et groupes de permissions devront être placés dans les différentes OU des différents départements.

## Rôle « Serveur DNS »

- Ajout des redirecteurs, exemple à l’ifage :  
DNS Ifage 1 : 10.10.1.8  
DNS Ifage 2 : 10.10.1.12  
- Ajout d’une zone de recherche inversée IPv4, pour le réseau 192.168.1.0  
- Ajout d’enregistrements A (nom DNS vers adresse IPv4), en particulier pour le serveur de fichiers, SRV-FS01, ainsi que l’enregistrement PTR associé (recherche inverse, adresse IPv4 vers nom DNS)  
- Ajout d’un enregistrement TXT, avec le contenu suivant : « Le responsable de ce domaine est joignable aux coordonnées suivantes : tél. 022 123 12 12 ou par mail admin@galates.ch »  
  
Rôle « Serveur DHCP » :

Domaine parent : galates.ad  
Plage d’adresses IP : 192.168.1.50 à 192.168.1.254  
Type de sous-réseau : Câblé (bail de 8 jours)  
Gateway : 192.168.1.1  
Masque de sous-réseau : 255.255.255.0  
Serveur DNS principal : 192.168.1.10  
Serveur DNS secondaire : 192.168.1.11  
Désactivation du mode sans état IPv6  
Création des réservations pour les imprimantes (adresse MAC = réservation IP).  
Paramétrage de la détection du conflit IP, nombre de tentatives de détection : 1

## Rôle « Serveur de fichiers » :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Plan d'accès Groupes/Partages | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Groupe de sécurité** | **Partages de fichiers** | | | | | | | | |
|  | *Commun* | *Compta* | *RH* | *RelPub* | *SuiviProjet* | *AchatsLogistiqueOp* | *RechFinancement* | *BanqueImages* | *Scripts$* |
| *Direction* | R/W | R | R | R | R | R | R | R/W | R |
| *Compta* | R/W | R/W | R | R | R | R | R | R/W | R |
| *RH* | R/W | R | R/W | R | R | R |  | R/W | R |
| *RelPub* | R/W |  | R | R/W | R | R |  | R/W | R |
| *SuiviProjet* | R/W |  | R | R | R/W | R |  | R/W | R |
| *AchatsLogistiqueOp* | R/W |  | R | R | R | R/W |  | R/W | R |
| *RechFinancement* | R/W |  | R | R | R | R | R/W | R/W | R |
| *IT* | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W |

* Configurer les partages de ce tableau, et ajouter chaque groupe de permission Read et Write aux permissions NTFS et de partage de chaque partage correspondant.

## Rôle « services de documents et d’impression » :

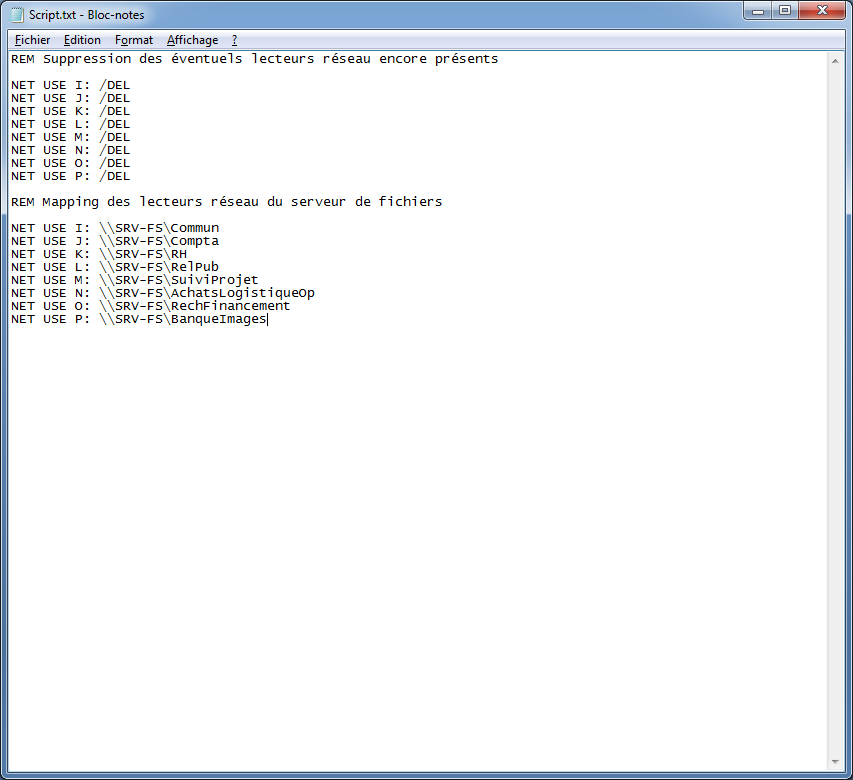
* Ajout des imprimantes dans la console de gestion des imprimantes, à l’aide de leur IP et du driver d’impression fourni par le constructeur.

|  |  |
| --- | --- |
| Relations entre groupes de permissions imprimantes et imprimantes | |
|  |  |
| **Groupe de permission** | **Imprimante** |
| *Direction Print* | IMP-DIR |
| *Compta Print* | IMP-COMPTA |
| *RH Print* | IMP-RH |
| *RelPub Print* | IMP-RELPUB |
| *SuiviProjet Print* | IMP-SUIVIPROJET |
| *AchatsLogistiqueOp Print* | IMP-ACHATS |
| *RechFinancement Print* | IMP-FINSEARCH |
| *IT Print* | IMP-IT |

## GPO (Group Policy Objects)

Les GPO seront utilisées pour paramétrer les postes clients selon les besoins suivants :  
- Distribution du script de login  
- Distribution des imprimantes, par département  
- Paramétrage de la page d’accueil du navigateur web sur [www.galates-sans-frontieres.ch](http://www.galates-sans-frontieres.ch)  
  
Pour ce faire :  
- Création d’une GPO pour le script de login et association de cette GPO avec les différentes OU (= les différents départements), nom « Application script login »  
- Création d’une GPO « application imprimante <Departement> » par département, permettant d’appliquer une imprimante précise pour chaque département : association de chaque GPO de chaque département avec son OU correspondante  
- Création d’une GPO « application welcome webpage » permettant de paramétrer la page d’accueil du navigateur web, et association de cette GPO avec les différentes OU des différents départements.  
  
  
Script de login, permettant de connecter les lecteurs réseau

|  |  |
| --- | --- |
| Partages et lettres de lecteurs réseau | |
|  |  |
| *Commun* | I:\ |
| *Compta* | J:\ |
| *RH* | K:\ |
| *RelPub* | L:\ |
| *SuiviProjet* | M:\ |
| *AchatsLogistiqueOp* | N:\ |
| *RechFinancement* | O:\ |
| *BanqueImages* | P:\ |

Exemple de script de login

# Annexe 4 : Schéma du réseau

  
- Les lien entre DC1 et DC2, et entre DC1 et le switch 2 et DC2 et le switch 1 permettent d’assurer une redondance en cas de perte d’un lien, par exemple perte d’un lien entre DC1 et switch 1, alors nous avons le lien entre DC1 et switch 2.  
Ce lien est géré par pontage logiciel des 3 interfaces réseau sur DC1 et sur DC2. Le pont possède la même IP, peu importe le port de connexion sur le serveur.  
La bande passante est également doublée, car, par exemple, DC1 est connecté au switch 1 et au switch 2, et il existe 2 liens entre le switch 1 et 2.  
- Le lien est doublé entre switch 1 et switch 2, ce qui double la bande passante et protège contre une perte d’un seul lien.  
- Le serveur de fichiers a également ses liens doublés, pour les mêmes raisons que ci-dessus.  
- La redondance du firewall peut être configurée à l’aide de la documentation suivante : <http://doc.pfsense.org/index.php/Configuring_pfSense_Hardware_Redundancy_%28CARP%29>  
Le lien entre les 2 firewalls est un lien dédié et sert justement à la synchronisation des 2 pare-feu en cas de basculement de l’un à l’autre, dans des situations d’attaque d’internet par exemple.

# Annexe 5 : Sauvegarde : Réplication de NAS-01 (Association) vers NAS-02 (Domicile du directeur)

- Le protocole de communication utilisé est soit spécifique à Synology, soit un protocole commun présent parmi les documents RFC (Requests For Comments) sur [www.ietf.org](http://www.ietf.org) (Internet Engineering Task Force), et utilisé par Synology à des fins de réplication de données au travers d’internet. D’après la documentation, la liaison peut être sécurisée.  
La mise en place et la configuration de ce protocole nécessite une prise de connaissances de l’interface de configuration du modèle de NAS retenu dans ce dossier.  
Voici néanmoins un aperçu du procédé : <http://www.technomestique.com/2007/06/16/la-meilleure-strategie-de-backup-du-monde/>

Nous retenons en particulier le paragraphe « Pourquoi sécuriser sur 2 serveurs chez soi… » « …quand on peut mettre un deuxième serveur chez quelqu’un d’autre ? »