

La sécurité des réseaux

FIREWALL
SERVICES

Optimisation des vérifications des sauvegardes

Auteur :

Florent Heuzé

GMSI 36

Projet de fin d'études

2015

Introduction



Ce dossier est réalisé par Florent Heuzé, dans le cadre d'un PFE ^{*1} de la formation GMSI36 ^{*2} au CESI de Blanquefort.

Depuis 2001, Firewall-Services sécurise les données de ses clients, une démarche obligatoirement opérée par une vérification humaine mensuelle de l'intégrité des données sauvegardées. Or qui dit « intervention humaine », dit risque.

Ce dossier traitera de ce sujet à travers une présentation détaillée de cette problématique et d'une analyse fonctionnelle réalisée dans l'optique de définir le besoin pour aboutir sur un CdCF ^{*3}.

Enfin, des solutions seront proposées afin de répondre à la problématique soulevée.

Remerciements



J'adresse mes remerciements aux personnes avec lesquelles j'ai pu échanger et qui m'ont aidé pour la rédaction de ce dossier d'analyse.

En premier lieu, je remercie mon équipe, Hervé, Dani et Dimitri qui m'ont guidé dans mon travail pour me permettre de trouver des solutions pour avancer.

Je remercie aussi Brice Chanu pour son intervention rédactionnel, Thierry Delamer et Julien Fedulo pour leur précieux conseil en analyse, Dany Robart pour m'avoir coaché très efficacement sur ce projet, mais également les intervenants du CESI ainsi que ma femme, pour leur soutien, très important pour moi.



- *1 Projet de fin d'études
- *2 Gestionnaire en maintenance et support informatique
- *3 Cahier des charges fonctionnel

Table des matières

I) CONTEXTE

▶ Présentation de Firewall-Services	Page 5
▶ Présentation de l'équipe	Page 7
▶ Mon rôle au sein de l'entreprise	Page 8
▶ Résumé du contexte	Page 9

II) PRÉSENTATION DU PROJET

▶ Origine de la demande	Page 10
▶ Problématique	Page 10
▶ Enjeux	Page 10
▶ Détails des clients et leurs sauvegardes	Page 11
▶ Bilan des sauvegardes	Page 11
▶ L'aspect communautaire	Page 12
▶ Planning initial	Page 13
▶ Résumé du projet	Page 14

III) ANALYSE FONCTIONNELLE

▶ Analyse des besoins	Page 15
▶ Besoin du système	Page 17
▶ <i>Cahier des charges fonctionnel</i>	<i>Page 18</i>
▶ Récupération et exploitation des informations	Page 27

IV) RECHERCHE DE SOLUTION

▶ Planification	Page 30
▶ Diagramme FAST	Page 30
▶ Les pistes de solutions	Page 31
▶ Conclusions des recherches	Page 35

V) VALIDATION DE LA SOLUTION

▶ Concordance entre l'analyse fonctionnelle et la solution	Page 37
▶ Recettage	Page 40

VI) BILANS

▶ Bilan du projet	Page 42
▶ Bilan personnel	Page 42

VII) ANNEXES

▶ Liste des sauvegardes	Page 43
▶ Communication avec la communauté de BackupPC	Page 48
▶ Pieuvres de l'Analyse Fonctionnelle	Page 52
▶ Détails techniques permettant de justifier le profil fonctionnel	Page 56

I) CONTEXTE



Présentation de Firewall-Services

Historique

Firewall-Services est une ESN^{*4}, spécialisée dans les solutions basées sur les logiciels libres, plus de 12 ans d'expérience dans le domaine. Spécialiste de la distribution SME Server.

La société, dirigée par Hervé Lardin – également Président du groupement professionnel ProLibre et Expert Sécurité – est présente depuis plus de douze ans sur le secteur.

Activités

L'expertise de Firewall-Services dans les technologies Open Source permet de proposer, en alternative aux applications propriétaires, une offre globale répondant à l'ensemble des besoins des entreprises (TPE / PME) dans les domaines de la sécurité.

Ces technologies à standards ouverts permettent la mise en place de systèmes mondialement reconnus pour leur fiabilité et garantissant la pérennité des investissements en offrant un rapport performances/coûts sans concurrence sur le marché.

Firewall-Services apporte une expertise aux entreprises. Son rôle se définit en trois points :

- ▶ Conseiller sur les enjeux technologiques et financiers du Logiciel libre.
- ▶ Accompagner dans le déploiement des solutions alternatives aux applications propriétaires.
- ▶ Mettre à disposition des ressources qualifiées dans l'assistance et le développement d'applications.

▶ Source : www.firewall-services.com



^{*4}

Entreprise de service numérique

Outils

Les outils utilisés et proposés par l'équipe de Firewall-Services sont les suivants :

SME Server

Distribution GNU/Linux permettant de créer une passerelle afin de partager une connexion internet sur un réseau local privé (LAN).

► www.koozali.org

iPasserelle

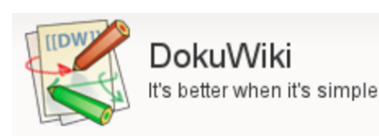
Serveur multifonction, basé sur SME Server, conçu pour répondre à la quasi-totalité des besoins informatiques d'une TPE ou d'une PME.

► www.ipasserelle.com

GLPI

Gestionnaire libre de parc informatique.

► www.glpi-project.org

WikiT

Wiki technique de l'entreprise.

► wiki.firewall-services.com

Zabbix

Logiciel libre permettant de surveiller l'état de divers services réseau, serveurs et autres matériels réseau et produisant des graphiques dynamiques de consommation des ressources.

► www.zabbix.com

BackupPC

Logiciel libre de sauvegarde de fichiers.

► backuppc.sourceforge.net



Coordonnées

Firewall-Services

Technopôle Bordeaux-Montesquieu
33650 Martillac - Aquitaine - France

Téléphone

+33 5 56 64 15 32

E-mail / site

contact@firewall-services.com

www.firewall-services.com

Présentation de l'équipe

Hervé Lardin

H*L*

Directeur

Depuis 2001

Daniel Berteaud

D*B*

**Responsable
Technique**

Depuis 2005

Dimitri Lecourt

D*L*

**Technicien de
maintenance**

Depuis 2010

Florent Heuzé

F*H*

**Technicien de
maintenance**

Depuis 2013



Mon rôle au sein de l'entreprise

Firewall-Services est composée d'une petite équipe dynamique qui veille à la bonne productivité d'une vingtaine d'entreprises grâce à des méthodes de travail spécifiques évoluant avec l'expérience.

L'entreprise utilisant exclusivement des outils libres, leur utilisation peut de prime abord s'avérer quelque peu déroutante ; il faut donc savoir s'adapter au rythme et aux méthodes.

Technicien de maintenance chez Firewall-Services depuis 2013, j'ai pu me former à ces procédés, tout d'abord grâce à un stage d'un mois, puis en intégrant l'entreprise dans le cadre d'une formation en alternance GMSI36 au CESI de Blanquefort.

Chez Firewall-Services tout est prévu pour favoriser et développer le télétravail, principalement par VPN ^{*5}, les membres de l'équipe ne se croisent donc que rarement, si ce n'est pour un débriefing hebdomadaire, chaque début de semaine. Pour autant, les échanges sont permanents, notamment grâce au tchat XMPP ^{*6} ; une méthode qui facilite finalement la communication avec l'ensemble de l'équipe en déplacement – via smartphone – et également très efficace dans le contexte de notre travail impliquant un partage d'informations techniques et de ressources conséquentes. À noter que d'autres outils de communication sont également utilisés. Des applications telles que Vroom.im, logiciel de visioconférence libre développé par nos soins pour, en cas de besoin, remplacer plus efficacement le téléphone (essentiellement pour la communication d'informations sensibles).

Grâce à ces méthodes de travail particulièrement efficaces, je me suis très rapidement adapté au fonctionnement interne de Firewall-Services et j'ai immédiatement adhéré à l'esprit de l'entreprise, étant particulièrement sensible au principe du Logiciel libre. L'appréhension des procédures et outils a, par contre, constitué un réel challenge pour moi.

Enfin, si chaque membre de l'équipe se doit d'être polyvalent, mon rôle au sein de l'entreprise se divise principalement en quatre tâches distinctes :

► Assistance Utilisateurs

L'assistance est un domaine très large, tant par le nombre des utilisateurs que par les problématiques rencontrées. J'interviens donc très régulièrement pour résoudre les difficultés et dysfonctionnements divers, mais aussi pour former et conseiller les utilisateurs afin qu'ils gagnent en efficacité dans leur travail.

► Répondre aux nouveaux besoins

Les entreprises sont en mouvement permanent et il n'est pas rare de recevoir des demandes variées, plus ou moins importantes, ayant pour but de faire évoluer leurs outils pour répondre à de nouveaux besoins.

Ainsi, il faut analyser, rechercher, développer et mettre en production des solutions pour répondre à la demande : réorganisation de bureaux, mise en place d'un écran d'accueil, installation d'une nouvelle infrastructure informatique, réception/configuration de nouveaux matériels... Tout est possible et riche d'expérience.



*5

Réseau privé virtuel

*6

Protocole de messagerie instantanée

► Vérifications des sauvegardes

Actuellement, Firewall-Services est garant de l'intégrité des sauvegardes de ses clients. Chaque nuit, les données sont sauvegardées de manière incrémentielle en conservant les historiques, ce qui permet bien souvent de restaurer des fichiers « perdus » par les utilisateurs à une date précise.

Chaque mois, ce sont des sauvegardes complètes qui sont effectuées pour archivage. Cependant, pour garantir l'intégrité des données et le bon fonctionnement des sauvegardes automatisées, une vérification humaine est effectuée sur l'ensemble des sauvegardes. À ce jour, je suis en charge de cette tâche.

► Surveillance (monitoring)

L'intégralité des systèmes informatiques de nos clients est surveillée de très près pour veiller à leur bon fonctionnement. Bien entendu, l'équipe au complet veille à la surveillance pour une meilleure efficacité.

Tout ceci est compliqué à assimiler, le réflexe le plus important étant de s'appuyer et d'alimenter au maximum le Wiki technique de l'entreprise qui sert de base de connaissance (en plus du traditionnel GLPI).

Ces deux dernières années d'alternance m'ont aidé à me familiariser avec les procédures, outils et autres techniques de travail aussi nombreuses que riches, propres à Firewall-Services. Désormais plus à l'aise dans mon métier, je suis alerte, réactif et donc plus efficace dans mon travail.

Résumé du contexte

Firewall-Services offre à ses clients une garantie sur l'intégrité de leurs données qui sont régulièrement vérifiées. Il est à présent question de repenser cette méthode de vérification pour en améliorer plusieurs aspects et par conséquent réduire le risque d'une mauvaise gestion.

Ce dossier vise donc à réaliser une analyse fonctionnelle pour définir précisément le besoin rencontré.

Je suis en charge du projet d'optimisation des vérifications des sauvegardes dans le cadre de mon projet de fin d'études au CESI de Blanquefort, qui se déroule sur l'ensemble de l'année 2015.

Un cahier des charges fonctionnel validé par l'équipe de Firewall-Services permettra ensuite d'effectuer une recherche de solution.

Le développement et la mise en production de la solution ne sont pas prévus dans ce dossier. En effet, ceci dépendra entièrement de l'évolution du projet avant la date de remise du PFE, fixée la première semaine de juillet 2015.

II) PRÉSENTATION DU PROJET



Origine de la demande

La multiplication des clients de l'entreprise rend le travail de vérification des sauvegardes de plus en plus lourd et fastidieux (jusqu'à une vingtaine d'heures par mois).

L'équipe m'a sollicité pour faire une étude et trouver une solution pour optimiser sa méthode. L'objectif étant d'améliorer la qualité, mais aussi de gagner du temps.

Cette demande est un souhait grandissant qui a finalement été approuvé par toute l'équipe fin 2014, j'ai donc été naturellement en charge des vérifications des sauvegardes et de l'étude qui va suivre.

Problématique

Actuellement, ces indispensables vérifications humaines sont très répétitives et fastidieuses, elles favorisent donc la baisse d'attention, la perte de concentration et une forte lassitude.

De plus, certains points doivent être améliorés, comme la méthode d'information des clients.

Ceci crée inévitablement un sentiment de perte de temps, de qualité et de motivation pour le technicien.

Ces pertes de temps engendrent donc un coût pour l'entreprise qui est aujourd'hui non quantifié, mais augmente aussi le risque d'erreur et perte de données.

Enjeux

Les vérifications de l'intégrité des sauvegardes ont ici des enjeux économiques, techniques et humains.

La mauvaise gestion (suppression, perte, corruption ...) de ces données sauvegardées pourrait avoir de graves conséquences pour les clients. Firewall-Services ne peut pas se permettre la moindre erreur de vérification. En effet, cela impacterait la qualité de la prestation et par conséquent l'image de l'entreprise.

La tâche de vérification peut être très chronophage empêchant les techniciens de se concentrer sur une tâche plus importante.

Il peut y avoir des risques économiques importants en cas d'erreur humaine engendrant, par exemple, des frais de justice suite au mécontentement d'un client.

Ce projet est considéré comme une évolution et son aboutissement n'est pas vital.



Détails des clients et leurs sauvegardes

À ce jour, les clients se servent de la solution iPasserelle et disposent donc d'une sauvegarde incrémentielle quotidienne et d'une sauvegarde complète mensuelle pour leurs données au travers de notre outil libre : BackupPC. Les sauvegardes sont exécutées en général à partir de 20 h et peuvent ainsi être actives toute la nuit. Elles peuvent être locales, externes (sur des serveurs distants) et redondées. Certaines données sont très sensibles et importantes pour notre clientèle qui n'hésite pas à dupliquer ses serveurs de sauvegarde.

Chaque machine sauvegardée prend en moyenne 5 minutes à être vérifiée, temps qui varie beaucoup selon les machines et le contexte.

En effet, si une machine présente des erreurs lors d'une sauvegarde, beaucoup plus de temps lui sera naturellement consacré. De plus, il est très difficile d'estimer précisément ces temps de vérification dans la mesure où elles ne sont justement pas effectuées par un robot.

Note

Retrouvez la liste complète des sauvegardes, dans les annexes de ce dossier.

Bilan des sauvegardes

Les infrastructures de nos clients évoluant d'une année à l'autre, je me baserai sur l'existant en ce début d'année 2015. Ainsi, nous noterons un total de **225 machines** sauvegardées à vérifier manuellement chez **13 clients** différents.

Ce qui nous offre un temps avoisinant les 20 heures à consacrer chaque mois à cette tâche, soit plus de **200 heures par an**.

Je calculerai dans les prochains chapitres le coût humain que ceci représente en €.



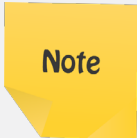
L'aspect communautaire

À ce jour, les vérifications des sauvegardes sont exclusivement effectuées avec l'outil BackupPC, sous licence GPL ^{*7}, qui dispose d'une petite communauté active via des listes de diffusion : <http://backuppc.sourceforge.net>

Cet aspect communautaire peut donc être mis à profit lors de la recherche et du développement de la solution.

Une première approche avec cette communauté nous apprend que des projets similaires existent déjà et peuvent être très utiles pour la suite de notre travail (les ressources techniques de la communauté étant accessibles).

Dans le même esprit, la solution de ce projet sera également diffusée sous une licence libre.



Note

Retrouvez toute la communication établie avec cette communauté via la liste de diffusion, dans les annexes de ce dossier.

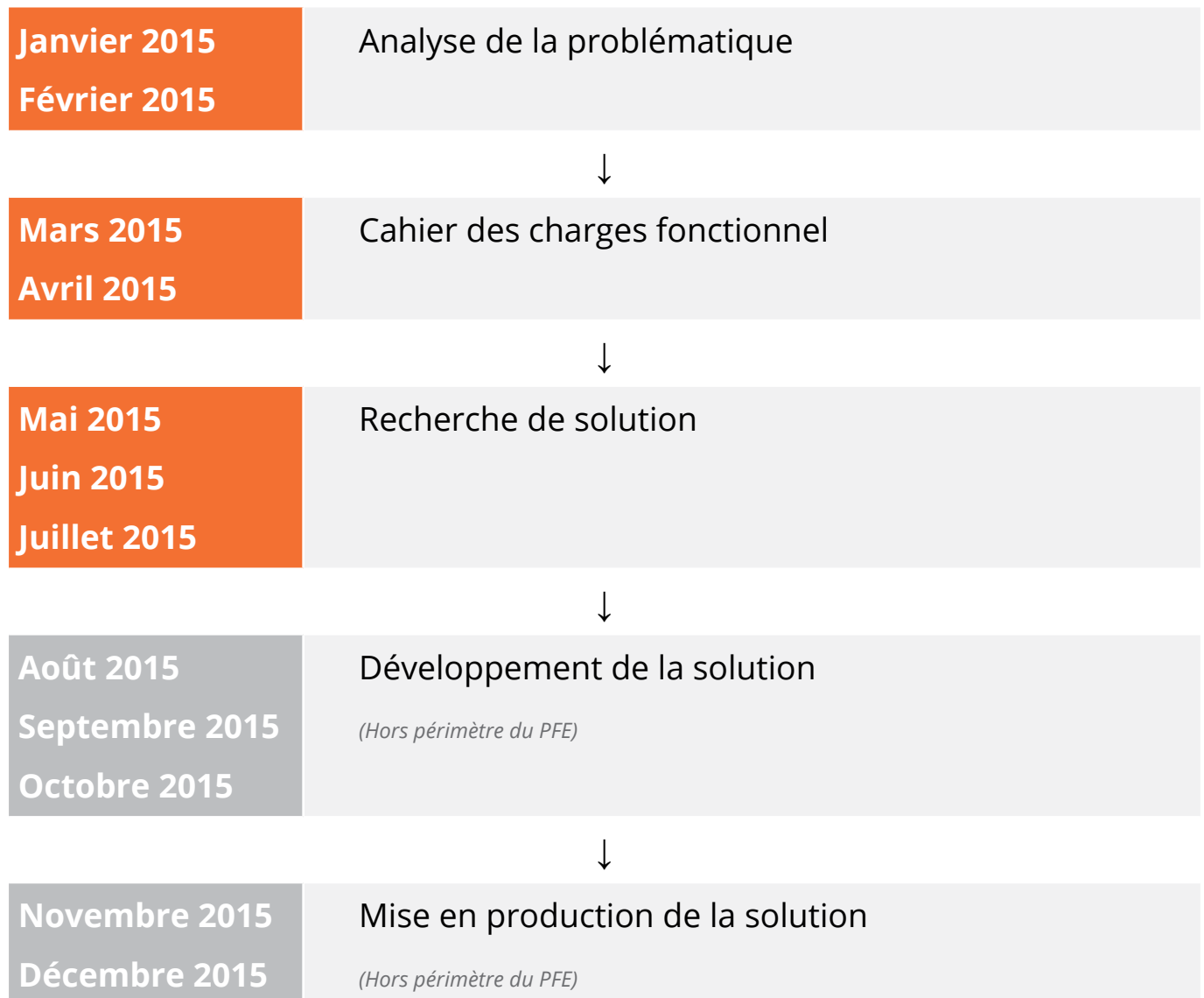
^{*7}

Gnu General Public License



Planning initial

Le projet se déroule sur l'ensemble de l'année 2015. La méthode de suivi de l'avancement du projet fonctionne avec la mise en place de jalons, effectuée chaque lundi avec l'équipe technique jusqu'à la mise en production de la solution.





Résumé du projet

Ce projet vise donc à mettre en place une solution efficace afin de continuer à proposer des prestations de qualité à nos clients malgré la faillibilité que peut constituer l'intervention humaine dans le cadre des vérifications des sauvegardes.

En effet, bien qu'une grande partie de la tâche soit déjà automatisée avec Zabbix (voir chapitre "Outils"), il est impossible, à moins d'avoir recours à des solutions très complexes et onéreuses, de se priver complètement de l'intervention de l'homme pour garantir l'intégrité des données – plus d'une dizaine de problèmes non détectés automatiquement sont remontés chaque année. Seul un algorithme très moderne et sur mesure pourrait sans doute permettre des vérifications poussées et évolutives, cependant un tel système est clairement hors de notre portée en coût, temps et compétences.

Il est donc important que cette solution...

1. soit en production avant le 1er janvier 2016 pour l'ensemble de la clientèle de Firewall-Services.
2. profite à la communauté des utilisateurs du logiciel libre BackupPC.
3. réduise de 50 % le temps (et donc le coût) de vérification des sauvegardes.
4. offre un cadre de travail plus confortable aux techniciens, augmentant ainsi la qualité des vérifications des sauvegardes.

III) ANALYSE FONCTIONNELLE



Analyse des besoins

Objectifs visés

Délais

La remise d'un dossier de fin d'études est demandée par le CESI pour début Juin. Pour que ce délai soit respecté, le cahier des charges fonctionnel doit donc être validé au plus vite par l'équipe de Firewall-Services.

Concernant la recherche, le développement et la mise en production de la solution, il est souhaité que celle-ci soit opérationnelle avant le 1er janvier 2016, même s'il ne s'agit pas ici d'un impératif, ce projet visant à améliorer un mode de travail établi et non à en créer un.

Budget et temps de retour sur investissement

Pour déterminer le retour sur investissement qu'apportera notre solution, nous devons calculer le budget actuellement consacré par Firewall-Services aux opérations de sauvegarde. Pour ce faire, il suffit d'estimer le coût que représente le temps consacré par les salariés à ces opérations.

À ce jour, le coût horaire moyen d'un technicien de Firewall-Services est de **50 €^{HT}**, selon Hervé Lardin. En multipliant par 200 (les 200 heures dédiées par an) au coût horaire de l'ensemble des salariés composant l'équipe, nous pouvons donc estimer que la méthode actuelle de vérification des sauvegardes représente pour la société un investissement de **10 000 €^{HT}** par an.

Compte tenu de l'objectif visé par la direction de réduire de 50 % les coûts liés aux opérations de sauvegardes, une économie de **5 000 €^{HT}** par an est donc attendue grâce à ce projet.

La recherche et le développement de la solution devraient être réalisés en interne et ne nécessiter aucun investissement matériel. Le coût du projet peut donc être, lui aussi, facilement estimé :

- *Coût de l'analyse* = Nombre d'heures d'analyse × Coût horaire de l'équipe
- *Coût de développement* = Estimation du nombre d'heures de développement × Coût horaire de l'équipe
- **Coût du projet** = *Coût de l'analyse* + *Coût de développement*



Concernant le *Coût de l'analyse*, le coût horaire de l'équipe est calculé sur une moyenne de taux horaire brut, multipliée par le nombre d'heures d'analyse.

Concernant le *coût de développement*, celui-ci sera basé sur une estimation.

En effet, il ne serait pas judicieux de calculer le temps que demandera le développement de la solution, les méthodes existantes pour un tel calcul étant réputées peu fiables, et l'expérience de l'équipe reste un facteur bien plus réaliste.

Le coût des acteurs externes ne sera pas pris en compte dans l'estimation globale du budget consacré au projet puisque l'intervention de tiers n'est pour le moment pas envisagée. S'il était cependant décidé de confier le développement de la solution à un prestataire, des devis seraient générés et le coût de développement pourrait alors être estimé avec plus de précision (et pris en compte comme un investissement direct de l'entreprise).

En conclusion :

Ce projet ne nécessite pas d'investissement matériel, il agit directement sur le coût de revient associé aux sauvegardes.

En partant sur une base estimée à **100 heures** d'analyse et **100 heures** de développement, soit **deux fois 5 000 €^{HT}**, nous pouvons donc estimer un investissement pour l'entreprise de **10 000 €^{HT}** au total.

Grâce à une économie de **5 000 €^{HT}** par an, ce projet sera donc rentable au bout de **2 ans**, soit à partir de janvier 2018.

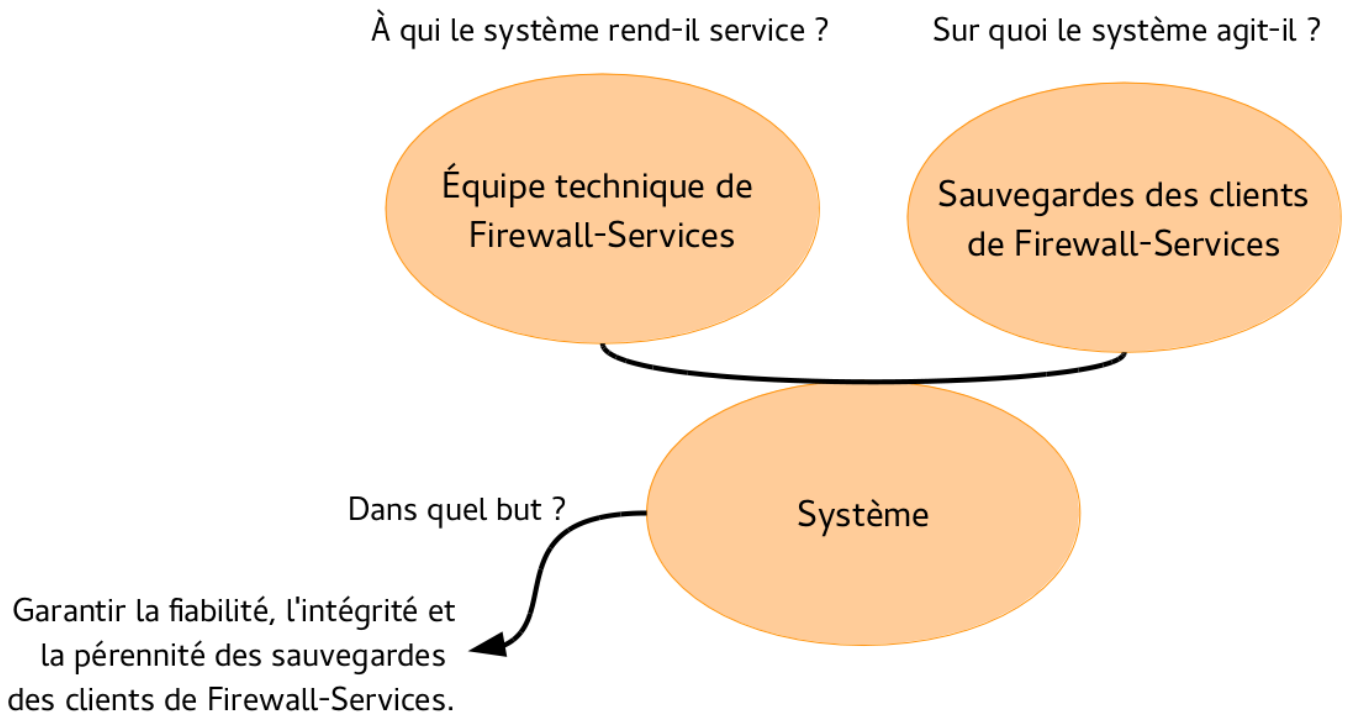
Social et organisationnel

Le but est d'offrir un meilleur cadre de travail aux techniciens, pour ainsi obtenir une plus grande efficacité lors de la vérification des sauvegardes, grâce à un gain de concentration, en réduisant la monotonie de la tâche.



Besoin du système

Définition du besoin



Risques de disparition

- ▶ **[Besoin 0] Garantir** : garantir la fiabilité, l'intégrité et la pérennité des sauvegardes des clients de Firewall-Services.
- ▶ **[Besoin 1] Respecter** : respecter les engagements de services.
- ▶ **[Besoin 2] Assurer** : assurer une demande commerciale (prestation de service).



	Court Terme (1 an)	Moyen Terme (3 ans)	Long Terme (6 ans)
B0 : Garantir	Aucun risque	Aucun risque	Aucun risque
B1 : Respecter	Aucun risque	Aucun risque	Aucun risque
B2 : Assurer	Aucun risque	Aucun risque	Aucun risque

Aucun risque de disparition noté, le projet est donc viable sur le long terme (6 ans).



Cahier des charges fonctionnel

Synoptique du CDcF

	Installation	Utilisation	Maintenance	Mise au rebut	Critères d'échange
FP1 : Le système doit permettre à l'équipe technique de s'assurer de l'intégrité des sauvegardes					3
FP2 : Le système doit permettre à l'équipe technique d'informer ses clients					1
FP3 : Le système doit permettre à l'équipe technique de contrôler l'état du stockage					1
FP4 : Le système doit permettre à l'équipe technique de tracer les points de contrôle					3
FC1 : Le système doit être compatible avec les compétences de l'équipe technique					2
FC2 : Le système ne doit pas déranger les clients					2
FC3 : Le système doit être compatible avec BackupPC					3
FC4 : Le système doit être compatible avec le matériel informatique					3
FC5 : Le système ne doit pas affecter les sauvegardes					3
FC6 : Le système doit respecter l'éthique libre de Firewall-Services					1

Situation de vie du système

- **Installation**
 - ▶ Pendant l'installation et la configuration du système.
- **Utilisation**
 - ▶ Pendant l'utilisation du système.
- **Maintenance**
 - ▶ Pendant la maintenance du système.
- **Mise au rebut**
 - ▶ Pendant la désactivation du système.

Échelle des critères d'échange

- **Niveau 3** ▶ Essentiel
 - ▶ Fonction indispensable du système.
- **Niveau 2** ▶ Important
 - ▶ Fonction nécessaire, mais révisable du système.
- **Niveau 1** ▶ Souhaité
 - ▶ Fonction facultatif du système.

Note

Retrouvez les pieuvres de l'analyse fonctionnelle, dans les annexes de ce dossier.



Fonction principale 1

Le système doit permettre à l'équipe technique de s'assurer de l'intégrité des sauvegardes.



Équipe technique : voir chapitre "Présentation de l'équipe".

S'assurer de l'intégrité : garantir la fiabilité et la pérennité.

Sauvegardes : voir chapitre "Détails des clients et leurs sauvegardes".

Situation de vie :

Installation | **Utilisation** | Maintenance | Mise au rebut

Critère d'usage :

Les points de contrôle uniques (liste non exhaustive) :

L'Équipe technique de Firewall-Services doit être en mesure d'effectuer plusieurs points de contrôle sur les sauvegardes pour s'assurer que les sauvegardes :

- Ne dépassent pas les 1 jour pour les sauvegardes quotidiennes.
- Ne dépassent pas les 7 jours pour les sauvegardes hebdomadaires.
- Ne présentent pas d'erreurs de transfert.
- Soient cohérentes concernant leur taille (le poids en Mo est proche de la moyenne des 10 dernières sauvegardes).
- Aient leurs données en parfait état (exploitables).
- ...

Les points de contrôles ci-dessus ne s'appliquent pas toujours systématiquement : chaque sauvegarde est unique et répond par conséquent à des contrôles sur mesure.

D'autres types de vérifications sont donc possibles en fonction de la sauvegarde, comme par exemple la vérification de la date de la dernière modification d'un fichier dump^{*8}.

Par conséquent, le système doit offrir la possibilité d'ajouter/supprimer d'autres points de contrôle librement sur chaque sauvegarde.

Erreurs de transfert :

Il n'est pas rare que des erreurs de transfert de fichiers soient présentes pour cause d'activité durant la synchronisation. Le système doit rapporter ces erreurs en les classant en 2 catégories :

- Erreurs mineures : erreur sans incidences et ne nécessitant pas d'intervention
- Erreurs majeures : erreur avec incidences nécessitant la création d'un ticket^{*9} à traiter.

Critère d'estime :

Les vérifications doivent être confortables à réaliser (sur un petit écran d'ordinateur portable par exemple) pour gagner en concentration. Un minimum d'étapes doit être effectué (connexions, déconnexions, rédaction d'information dans d'autres outils, etc.).

Critère d'échange :

Niveau 3 ► Essentiel.



^{*8}

Sauvegarde de base de données à un instant donné de l'état de ses bases.

^{*9}

Demande d'assistance



Fonction principale 2

Le système doit permettre à l'équipe technique d'informer ses clients.



Équipe technique : voir chapitre "Présentation de l'équipe".

Clients : voir chapitre "Détails des clients et leurs sauvegardes".

Situation de vie :

Installation | **Utilisation** | Maintenance | Mise au rebut

Critère d'usage :

L'équipe technique doit pouvoir fournir à ses clients un rapport technique de la vérification des sauvegardes.

Actuellement Firewall-Services réalise ces rapports sur demande ponctuelle des clients. Il faut que le système soit en mesure de faire gagner du temps sur la rédaction de ces rapports.

Les rapports d'information doivent au minimum inclure les informations suivantes :

- Le nom du client concerné.
- La date.
- La liste des machines.
- Les dates des sauvegardes.
- Le détail des points de contrôle effectués sur chaque sauvegarde.
- Les sauvegardes réussies.
- Les sauvegardes échouées (accompagné d'une explication technique).
- L'espace de stockage total et disponible sur le disque dur.
- Un bilan pour résumer l'ensemble de la vérification mensuelle.

Critère d'estime :

Les rapports doivent être agréables et simples à consulter.

Critère d'échange :

Niveau 1 ► Souhaité.



Fonction principale 3

Le système doit permettre à l'équipe technique de contrôler l'état du stockage.



Équipe technique : voir chapitre "Présentation de l'équipe".

Contrôler : surveiller, observer.

Stockage : espace occupé et disponible sur le disque dur.

Situation de vie :

Installation | **Utilisation** | Maintenance | Mise au rebut

Critère d'usage :

Pour éviter les problèmes liés au matériel informatique, il faut permettre à l'équipe technique de contrôler l'occupation des données sur les disques durs, qui ne doit pas dépasser les 90 % du stockage total.

Autrement, une alerte doit avertir l'équipe technique dans la minute.

Critère d'estime :

Pas de critère d'estime.

Critère d'échange :

Niveau 1 ► Souhaité.



Fonction principale 4

Le système doit permettre à l'équipe technique de tracer les points de contrôle.



Équipe technique : voir chapitre "Présentation de l'équipe".

Tracer : conserver un historique de toutes les actions effectuées.

Points de contrôle : vérification précise et unique sur une sauvegarde.

Situation de vie :

Installation | **Utilisation** | Maintenance | Mise au rebut

Critère d'usage :

L'utilisation en interne de GLPI ^{*10} par l'équipe technique, est intensive au quotidien, c'est d'ailleurs des tickets générés automatiquement chaque mois qui rappellent la tâche de vérification des sauvegardes, soit 13 tickets mensuels.

Grâce à l'utilisation de ces derniers, des tâches sont notifiées. Une tâche par machine vérifiée, puis le ticket est clôturé et accompagné d'un bilan. Actuellement ce sont ces tickets qui permettent de garder une trace des vérifications effectuées. Ainsi, l'équipe technique peut s'organiser, générer des rapports aux clients, ou revenir en détail sur certaines de ces vérifications – pour contrôler leur évolution –, etc.

GLPI est l'un des facteurs les plus chronophage de la vérification des sauvegardes, il est donc important que cette intégration soit automatisée au maximum.

Le système doit donc être en mesure de créer une tâche sur GLPI pour chaque point de contrôle effectué et d'inclure un bilan lors de la clôture des tickets.

Critère d'estime :

Pas de critère d'estime.

Critère d'échange :

Niveau 3 ► Essentiel.



^{*10}

Outil libre de gestion de parc informatique



Fonction contrainte 1

Le système doit être compatible avec les compétences de l'équipe technique



Équipe technique : voir chapitre "Présentation de l'équipe".
Compatible : entièrement sous maîtrise.

Situation de vie :

Installation | Utilisation | Maintenance | Mise au rebut

Critère d'usage :

L'équipe technique souhaite avoir, en tout temps, la responsabilité d'installer et de maintenir elle-même le système pour en obtenir la maîtrise complète mais également pour un respect de confidentialité vis-à-vis de ses clients.

Cependant, si une intervention externe pour le développement du projet doit être effectuée, des procédures techniques seront transmises aux tiers. Pour un complément d'information, des curriculum vitae pourront être fournis, sur demande, dans le but de rendre la solution compatible avec les compétences techniques de l'équipe.

Critère d'estime :

Pas de critère d'estime.

Critère d'échange :

Niveau 2 ► Important.

Fonction contrainte 2

Le système ne doit pas déranger les clients



Déranger : perturber la productivité.
Clients : voir chapitre "Détails des clients et leurs sauvegardes".

Situation de vie :

Installation | **Utilisation** | Maintenance | Mise au rebut

Critère d'usage :

Firewall-Services s'est engagé à maintenir la productivité de ses clients via son offre iPasserelle. Il ne faut en aucun cas qu'elle soit perturbée durant l'utilisation et la maintenance du système.

Critère d'estime :

Pas de critère d'estime.

Critère d'échange :

Niveau 2 ► Important.



Fonction contrainte 3

Le système doit être compatible avec BackupPC



Compatible : accepté par.
BackupPC : voir chapitre "Outils".

Situation de vie :

Installation | **Utilisation** | **Maintenance** | Mise au rebut

Critère d'usage :

Les sauvegardes s'effectuant avec BackupPC, la solution se devra d'être liée avec cet outil.

La récupération des informations s'effectuera directement depuis la base de données de BackupPC pour garantir leurs fiabilités.

Critère d'estime :

Le visuel du système doit être soigné, ou à défaut, reprendre la charte graphique de BackupPC.

Critère d'échange :

Niveau 3 ▶ Essentiel.



Fonction contrainte 4

Le système doit être compatible avec le matériel informatique.



Compatible : accepter, pour fonctionner, sans problème, sur le long terme.

Matériel informatique : serveurs et logiciels.

Situation de vie :

Installation | **Utilisation** | **Maintenance** | Mise au rebut

Critère d'usage :

La solution doit être compatible avec le matériel informatique actuel et être stable, sans perturber le fonctionnement des autres services.

Pour être compatible vis-à-vis du matériel informatique actuellement en places, chez les différents clients, la solution doit :

- S'interfacer, sans modification, avec BackupPC v3.1, 3.2 et 3.3 (versions déployées chez tous les clients).
- Fonctionner sur CentOS (~ RHEL) versions 5, 6 et 7.
- Fonctionner indépendamment du matériel (très variable d'un serveur de sauvegarde à l'autre, peut aussi être une machine virtuelle).
- Fonctionner indépendamment du système de fichier utilisé (ext3, ext4 ou xfs).
- Fonctionner indépendamment de l'architecture (i386 ou x86_64).

Concernant les ressources du matériel informatique, la solution :

- Ne doit pas exploiter plus de 1 Giga-Octet d'espace disque.
- Ne doit pas mettre plus d'une minute à s'afficher.

Critère d'estime :

Pas de critère d'estime.

Critère d'échange :

Niveau 3 ► Essentiel.



Fonction contrainte 5

Le système ne doit pas affecter les sauvegardes



Affecter : s'accommoder à l'existant, sans le modifier.

Sauvegardes : voir chapitre "Détails des clients et leurs sauvegardes".

Situation de vie :

Installation | Utilisation | Maintenance | Mise au rebut

Critère d'usage :

BackupPC ne doit pas être dépendant du système pour pouvoir fonctionner.

Le système n'aura donc pas le moindre impact sur le bon déroulement des sauvegardes exécutées au quotidien.

De plus, si celui-ci doit être mis au rebut un jour, il ne devra pas impacter le bon fonctionnement de BackupPC par la suite.

Critère d'estime :

Pas de critère d'estime.

Critère d'échange :

Niveau 3 ► Essentiel.

Fonction contrainte 6

Le système doit respecter l'éthique libre de Firewall-Services



Éthique libre : l'esprit du libre.

Situation de vie :

Installation | Utilisation | Maintenance | Mise au rebut

Critère d'usage :

Firewall-Services étant très sensible à l'esprit du libre, il est important que le projet reste disponible sous licence libre, de préférence la même que BackupPC, à savoir la GNU GPL v2 12).

Le projet sera donc par conséquent entièrement diffusé librement à la communauté BackupPC, qui sera alors en mesure de contribuer à son évolution sur le très long terme.

Critère d'estime :

Pas de critère d'estime.

Critère d'échange :

Niveau 1 ► Souhaité.



Récupération et exploitation des informations

Une réflexion doit être menée concernant les informations à notre disposition, pour leurs exploitations. Voici la liste des informations :

1) URL de l'interface web BackupPC

Chaque client dispose d'un lien unique pour accéder à l'interface de vérification de BackupPC. Plutôt que de le rechercher systématiquement dans notre base de connaissance, il serait intéressant de l'afficher dans le système directement pour pouvoir accéder en un seul clic à l'interface.

Ces informations sont déjà notées dans notre **Wiki** sous forme de mémo.

2) Liste des machines à vérifier

Certaines machines ne faisant pas partie des systèmes à vérifier, une liste contenant leur dénomination doit être disponible et maintenue à jour. Afficher directement cette liste, sans les exceptions, serait un gain de temps.

Une liste évolutive est déjà maintenue directement par l'équipe via notre outil de gestion GLPI.

3) Procédure de vérification des machines

Les points de contrôle étant uniques pour chaque machine, une procédure existe pour chacune d'entre elles. Ainsi un affichage direct de ces procédures serait plus confortable et permettrait une identification claire des procédures afin d'éviter les erreurs.

Ces procédures évolutives sont déjà maintenues directement par l'équipe via notre outil de gestion GLPI.

4) État des sauvegardes en cours

BackupPC offre une vue générale des opérations, le technicien pouvant ainsi accéder à un résumé de l'ensemble des sauvegardes en cours. Faciliter l'accès à cette vue serait utile pour s'assurer de l'état global des sauvegardes avant de procéder aux opérations de vérification.

Cette vue est déjà accessible depuis le menu "Hosts Summary" sur l'interface Web de BackupPC.



5) N° de la dernière sauvegarde

Récupérer le numéro de la dernière sauvegarde permet d'effectuer les vérifications sur la sauvegarde la plus récente et de faire un comparatif avec les anciennes sauvegardes.

Cette information est stockée dans le fichier **backups** de la machine.

6) Nombre d'erreurs de transfert

Pendant la vérification, il faut s'assurer qu'aucune erreur de transfert ne se soit produite durant la sauvegarde et ainsi afficher un statut indiquant que tout est en ordre. Enfin, si la moindre erreur est relevée, il faudra alors déclencher une alerte visible !

Cette information est stockée dans le fichier **backupInfo** de la machine.

7) Lien vers les logs d'erreur

Il est important de constater que le nombre d'erreurs de transfert sur la sauvegarde est de zéro. Si ce n'est pas le cas, il faut alors diagnostiquer les problèmes grâce au log d'erreur **XferLOG** et faire un rapport.

Un moyen offrant la possibilité d'accéder rapidement aux logs d'erreur serait utile pour diagnostiquer directement les problèmes.

Les logs d'erreur **XferLOG** sont déjà disponibles depuis l'interface web de BackupPC, avec une URL contenant le numéro de la sauvegarde. Ou encore directement dans le dossier de la sauvegarde au format compressé **XferLOG.1097.z**, par exemple.

8) Date de la dernière sauvegarde

Pour s'assurer que la dernière sauvegarde quotidienne date de moins de 24 h, il faut extraire sa date de sauvegarde – information stockée dans le fichier **backupInfo** de la machine.

En effectuant une comparaison entre la date de fin de sauvegarde et la date actuelle, nous pouvons ainsi vérifier si la dernière opération n'est pas trop ancienne.

Si c'est le cas, il faudra alors déclencher une alerte visible !

Il serait intéressant d'afficher également l'ancienneté sur les cinq dernières sauvegardes pour s'assurer de la continuité des opérations.



9) Informations sur les fichiers de la dernière sauvegardes

Certains fichiers sensibles doivent faire l'objet d'une vérification plus importante. Pour s'assurer, par exemple, que des fichiers de sauvegarde ont bien été générés, il faut extraire leur date et leur poids ; informations directement récupérables à partir des **fichiers** de la machine sauvegardée avec BackupPC.

10) Poids des nouveaux fichiers des dernières sauvegardes

Pour vérifier la cohérence du poids de la dernière sauvegarde, il faut noter le poids des nouveaux fichiers. Cette information est stockée dans le fichier **backupInfo** de la machine.

Il faut permettre un comparatif de ce poids sur les 10 dernières sauvegardes. Mais aussi un comparatif avec une valeur minimum et maximale décidée à l'avance dans la procédure de vérification. Si les critères de la procédure ne sont pas respectés, cela signifie que le poids de la sauvegarde est anormal, il faudra alors déclencher une alerte visible !

11) Type de sauvegarde

Pouvoir définir et indiquer directement le type de la sauvegarde est une information intéressante pour le technicien. En effet, une sauvegarde complète, contrairement à une sauvegarde incrémentielle, est naturellement plus longue et donc plus lourde, des informations qui permettent une plus grande précision durant la vérification.

Cette information est stockée dans le fichier **backupInfo** de la machine.

12) Pourcentage de l'espace du disque dur occupé

Pour contrôler l'occupation des données sur les disques durs – qui ne doit pas dépasser les 90 % du stockage total –, il faut définir le taux d'occupation du disque dur.

Si le taux d'occupation est trop élevé, il sera impératif de déclencher une alerte visible !

Ces informations sont directement récupérables à partir du **système d'exploitation**.

IV) RECHERCHE DE SOLUTIONS

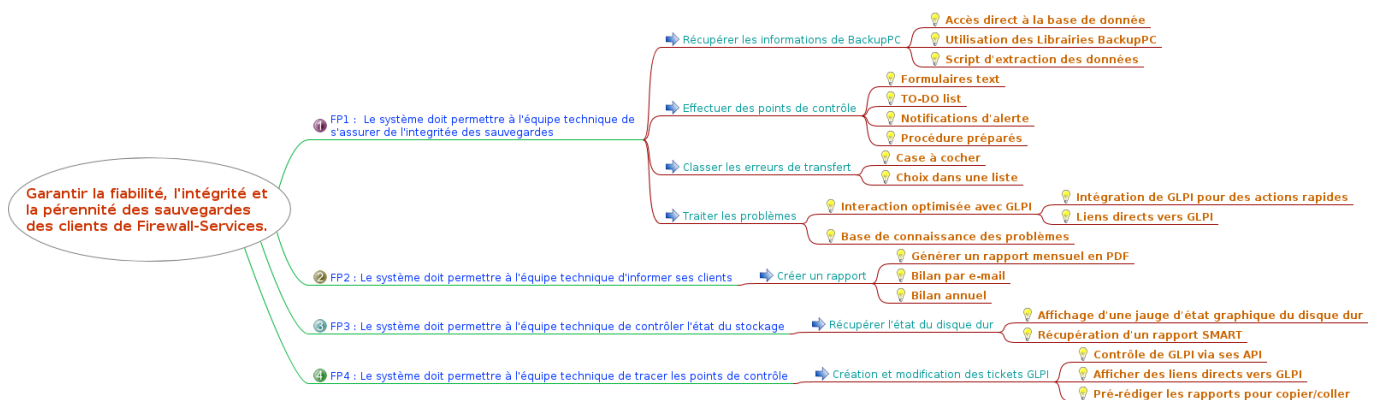
Planification

La recherche d'une solution répondant au cahier des charges fonctionnel débute à partir du mois de mai et s'étend sur trois mois.

La méthode de suivi de l'avancement de la recherche est effectuée par des jalons mis en place chaque lundi avec l'équipe technique, jusqu'au lancement final de la solution.

Diagramme FAST

Ce diagramme FAST présente une traduction de chacune des fonctions principales, puis les matérialise en solutions constructives.



Grâce à ce diagramme, des idées précises émergent. Parmi celles-ci, nous notons en particulier :

- Un accès direct à la base de données de BackupPC, pour récupérer les informations grâce à des bibliothèques, script, etc.
- La mise en place de points de contrôle – et de procédures associées – en amont, pour limiter le risque d'oubli.
- La classification facilitée des types d'erreurs rencontrés, afin notamment de différencier erreurs mineures et majeures.
- La création d'une base de connaissance des problèmes de transfert, pour une plus grande réactivité dans le traitement des erreurs les plus fréquentes.
- La génération d'un rapport mensuel/annuel (en PDF), et d'un bilan pouvant être envoyé par e-mail aux clients.
- L'affichage d'une jauge graphique de l'état du disque dur, pour contrôler l'espace restant.
- La récupération d'un rapport SMART pour contrôler l'état du disque dur.
- L'intégration directe des actions GLPI pour gagner du temps lors de la création de tâches, d'un ticket, etc...

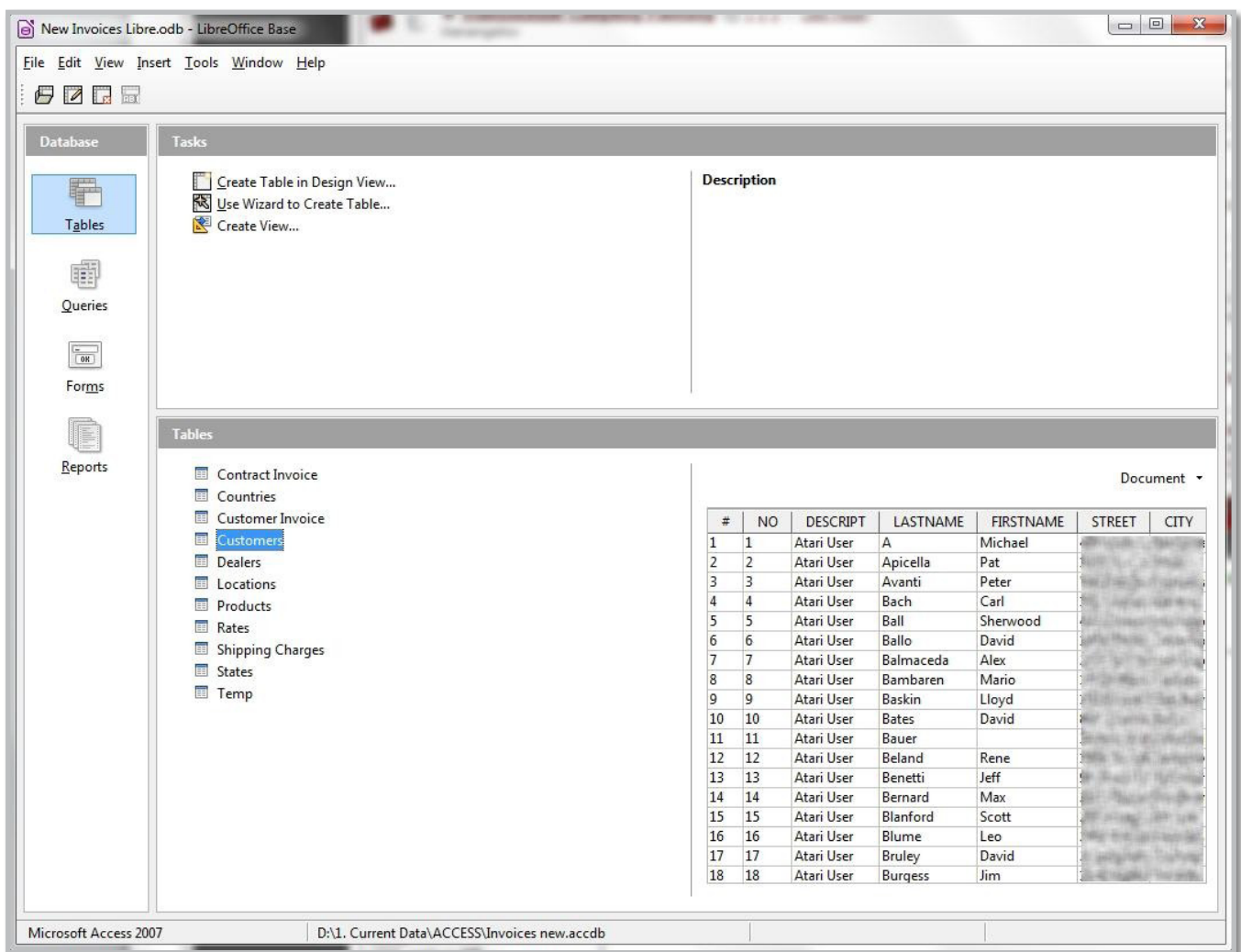
Les pistes de solutions

Solution possible n°1 : LibreOffice Base

Base est un gestionnaire de bases de données complet intégré à la suite bureautique de LibreOffice, conçu pour répondre aux besoins d'un large éventail d'utilisateurs. Microsoft Office Access est son équivalent propriétaire.

Cette solution s'appuierait donc sur la connexion directe à la base de données de BackupPC pour récupérer les informations et les exploiter à l'aide de diverses requêtes et formulaires.

LibreOffice est un programme externe qui serait exécuté sur l'ordinateur du technicien avec une configuration particulière, lui permettant ainsi d'effectuer les vérifications de sauvegarde et de saisir ses rapports directement dans le logiciel.



► Source : www.libreoffice.org/discover/base

Solution possible n°2 : Application Web

Réalisation d'une application web sur mesure, utilisant des langages tels que HTML, CSS, PHP, MySQL, etc.
Cette application présenterait la liste des clients, avec des procédures préremplies pour effectuer les points de contrôle.

Avant même l'existence de ce projet, j'avais déjà entamé, début 2014, le développement d'un outil, permettant d'effectuer certaines de ces tâches. Celui-ci peut donc constituer une base concrète pour la finalisation de cette solution.

Si cette application permettait déjà un gain de temps considérable dans la vérification des sauvegardes, les nombreuses problématiques rencontrées ont prouvé que celle-ci était largement perfectible avant de pouvoir être mis à disposition. Parmi ces problématiques, on a notamment pu constater :

- Une mauvaise traçabilité sur GLPI.
- Un rapport incomplet.
- Une maintenance de l'outil fastidieuse.

Pour entrer en production, l'outil nécessitera donc un développement beaucoup plus important pour respecter le cahier des charges fonctionnel.

The screenshot displays a web application for managing backup reports. The interface is split into two columns. The left column, labeled 'backupper-reports', contains a list of reports for 'dmz' and 'dmz2'. Each report entry has a 'Signaler un problème ?' button and a 'Générer le rapport' button. The right column, titled '_1_2015.04.14_15.07', shows a detailed view of a backup report for 'dmz'. It features a progress bar indicating 'Disque dur plein à 78 %', a version number '127.0.0.1', and a list of backup tasks with checkboxes for 'Dernière sauvegarde J-1', 'Aucune erreur transfert', 'Cohérence taille sauvegardes', 'Extraction fichier', and 'Timestamp DUMP MYSQL (/home/e-smith/files/users/backup/mysql)'. A red warning message indicates a recurring error on a file, suggesting ticket creation for resolution.

Solution possible n°3 : Extension BackupPC

Création d'un Plugin ^{*11} BackupPC de récupération des informations pour une exploitation en interaction immédiate avec l'équipe technique.

Dans un souci de praticité, ce module doit être accessible directement depuis l'interface Web de BackupPC à travers un menu déroulant qui afficherait, d'un simple clic, les informations souhaitées (résumé de la dernière sauvegarde, téléchargement de rapport, etc.).

Des plugins similaires existent déjà sur le marché. NRPE - Nagios Remote Plugin Executor, par exemple est un connecteur BackupPC > Nagios permettant de remonter en temps réel les comportements anormaux de BackupPC sur Nagios.

Nous disposons d'ailleurs déjà d'un système similaire avec Zabbix (voir chapitre "Résumé du projet"), mais ce dernier ne répond pas à la nécessité d'une vérification manuelle.

BackupPC

accounts

- [accounts Home](#)
- [Browse backups](#)
- [LOG file](#)
- [LOG files](#)
- [Edit Config](#)

Hosts

accounts

Server

- [Status](#)
- [Admin Options](#)
- [Edit Config](#)
- [Edit Hosts](#)
- [Host Summary](#)
- [LOG file](#)
- [Old LOGs](#)
- [Email summary](#)
- [Current queues](#)
- [Documentation](#)
- [FAQ](#)
- [SourceForge](#)

Backup browse for accounts

- You are browsing backup #85, which started around 3/11 20:00 (1.2 days ago),
- This display is merged with backup #84, #83.
- Select the backup you wish to view: #85 - (3/11 20:00)
- Enter directory: /Program Files/7-Zip
- Click on a directory below to navigate into that directory,
- Click on a file below to restore that file,
- You can view the backup [history](#) of the current directory.

Contents of C/Program Files/7-Zip

Name	Type	Mode	#	Size	Date modified
7-zip.chm	file	0644	83	78576	2006-09-15 08:33:48
7-zip.dll	file	0644	83	143872	2006-09-15 08:07:52
7z.exe	file	0644	83	122368	2006-09-15 08:07:46
7z.sfx	file	0644	83	135168	2006-09-15 08:09:08
7zCon.sfx	file	0644	83	134656	2006-09-15 08:08:56
7zFM.exe	file	0644	83	301056	2006-09-15 08:41:42
7zG.exe	file	0644	83	181760	2006-09-15 08:08:00
7zip_pad.xml	file	0644	83	5544	2006-09-15 08:31:30
Codecs	dir	0755	85	0	2007-01-07 09:44:11
copying.txt	file	0644	83	26948	2001-08-29 22:19:26
descript.ion	file	0644	83	528	2005-12-04 15:56:58
file_id.diz	file	0644	83	450	2006-07-03 15:54:48
Formats	dir	0755	85	0	2007-01-07 09:44:10
History.txt	file	0644	83	28389	2006-09-15 08:09:24
Lang	dir	0755	85	0	2007-01-07 09:44:11

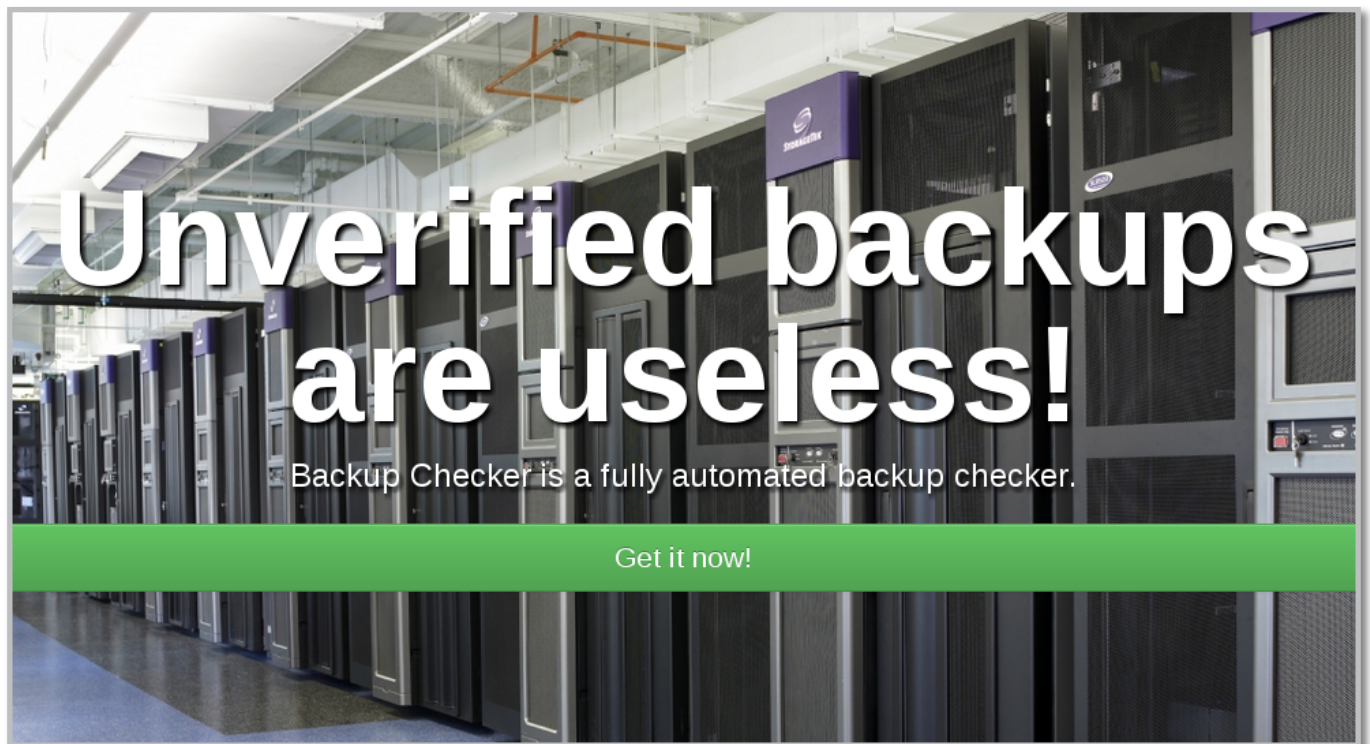


^{*11} module externe

**Solution possible n°4 : Backup-Checker**

Anciennement connu sous le nom de Brebis, Backup Checker est un vérificateur automatisé de sauvegarde.

Le but de cet outil est de détecter les corruptions, pertes, modifications accidentelles ou intentionnelles des données archivées utilisées habituellement pour les sauvegardes ; cette vérification s'assurant que les archives conservées seront exploitables si besoin à tout moment.



► Source : www.backupchecker.com



Conclusions des recherches

Solution n°1 : Libre Office Base

Après étude, cette solution se révèle finalement ne pas être viable, BackupPC n'utilisant pas de base de données compatible avec LibreOffice Base (qui se connecte sur des bases de données de type MySQL, LDAP, ...). Les informations du logiciel étant stockées en brut dans un parseur texte backupInfo, il est en effet impossible pour LibreOffice Base de les exploiter.

Enfin, l'outil utilisé présentant une approche considérée quelque peu archaïque par l'équipe technique, cette dernière se montre réfractaire à son appréhension.

Par conséquent, cette solution répond très mal au cahier des charges fixé en amont.

Solution n°2 : Application Web

Cette solution, à la fois moderne et flexible, répond en grande partie aux besoins. Celle-ci demande toutefois une maintenance rigoureuse pour suivre l'évolution des machines sauvegardées et de l'outil BackupPC.

Enfin, une montée en compétences du PHP/MySQL, pour le développement, risque d'être nécessaire pour que le développement de l'outil soit effectué en interne.

Solution n°3 : Extension BackupPC

Par de nombreux aspects, très prometteuse, cette solution s'intègre notamment complètement à BackupPC. Une fusion qui offre de nombreux avantages avec un minimum d'impact sur les méthodes de travail déjà en place (ne demande pas l'apprentissage d'un nouvel outil).

Le fait que cette solution soit directement intégrée dans BackupPC permet l'utilisation des API ^{*12} de BackupPC (maintenue par la communauté).

Un point intéressant dans le contexte de ce projet, par exemple, dans le cadre des mises à jour de BackupPC sur les serveurs des clients.



^{*12}

Ensemble de fonctions qui sert de façade par laquelle un logiciel offre des services à d'autres logiciels



Solution n°4 : Backup-Checker

Cette solution s'éloigne trop du cahier des charges du point de vue de la compatibilité avec les systèmes en place et obtient par conséquent un faible score de réponse aux besoins rencontrés.

La compatibilité n'étant garantie que sur le système d'exploitation Debian, il n'est donc pas envisageable de mettre en production cet outil sur nos bases Red Hat.

Pour finir, les résultats des vérifications de Backup-Checker sont uniquement récupérables via des fichiers de logs, un mode de récupération ne répondant à pratiquement aucune autre des fonctions principales.

Voici un exemple :

```
cat /var/log/backupchecker.log  
WARNING:root:1 file with unexpected hash while checking /var/archives/laptop-home-joe-dev-wip-20150328.tar.gz:  
WARNING:root:wip/config/accounts hash is 27c9d75ba5a755288dbbf32f35712338. Should have been  
27c9d75ba3a755288dbbf32f35712338.
```

V) VALIDATION DE LA SOLUTION

Concordance entre l'analyse fonctionnelle et la solution

Profil fonctionnel

Une vérification est réalisée afin de comparer les solutions possibles.

- ✓ Répond à la demande = 2 points
- ★ Répond partiellement à la demande = 1 point
- ✗ Ne répond pas à la demande = 0 point

FONCTIONS PRINCIPALES		LibreOffice Base	Application Web	Extension BackupPC	Backup-Checker
FP1	Le système doit permettre [...] de s'assurer de l'intégrité des sauvegardes	8	14	14	6
	↳ Vérifier la date des sauvegardes	✓	✓	✓	✓
	↳ Vérifier les erreurs de transfert	✓	✓	✓	✗
	↳ Vérifier la cohérence de la taille des sauvegardes	✓	✓	✓	✓
	↳ Vérifier que les données sont en parfait état	✗	✓	✓	✓
	↳ Ajouter des points de contrôle unique supplémentaire	✓	✓	✓	✗
	↳ Classifier les erreurs de transfert	✗	✓	✓	✗
	↳ Confort d'utilisation	✗	✓	✓	✗
FP2	Le système doit permettre à l'équipe technique d'informer ses clients	0	8	8	1
	↳ Générer un rapport	✗	✓	✓	★
	↳ Permettre l'envoi du rapport par e-mail	✗	✓	✓	✗
	↳ Le rapport contient les informations minimum requises (date, bilan, ...)	✗	✓	✓	✗
	↳ Le rapport est agréable et simple à consulter	✗	✓	✓	✗
FP3	Le système doit permettre à l'équipe technique de contrôler l'état du stockage	2	6	6	0
	↳ Affichage d'une jauge graphique de l'état du disque dur, pour contrôler l'espace restant	✗	✓	✓	✗
	↳ Récupération d'un rapport SMART du disque dur, pour contrôler la santé du disque dur	✓	✓	✓	✗
	↳ Notification d'alerte possible lorsque le disque dur est rempli à 90%	✗	✓	✓	✗
FP4	Le système doit permettre à l'équipe technique de tracer les points de contrôle	0	3	3	1
	↳ Interaction possible avec GLPI (création de ticket, tâche, etc ...)	✗	★	★	✗
	↳ Pré-rédaction des rapports	✓	✓	✓	★
TOTAL POINTS FP		10	31	31	8
% de réponse à la demande FP		31	96	96	25
FONCTIONS CONTRAINTES		LibreOffice Base	Application Web	Extension BackupPC	Backup-Checker
FC1	Le système doit être compatible avec les compétences de l'équipe technique	0	1	2	2
	↳ Développement et maintenance possible en interne	✗	★	✓	✓
FC2	Le système ne doit pas déranger les clients	2	2	2	2
	↳ Aucune perturbation durant l'utilisation et la maintenance	✓	✓	✓	✓
FC3	Le système doit être compatible avec BackupPC	2	4	4	2
	↳ Extraction et exploitation des données de BackupPC	✗	✓	✓	✗
	↳ Visuel soigné	✓	✓	✓	✓
FC4	Le système doit être compatible avec le matériel informatique	14	14	14	10
	↳ Compatible avec BackupPC v3.1, 3.2 et 3.3	✓	✓	✓	✗
	↳ Compatible avec CentOS (~ RHEL) versions 5, 6 et 7	✓	✓	✓	✗
	↳ Fonctionne indépendamment du matériel	✓	✓	✓	✓
	↳ Fonctionne indépendamment du système de fichier utilisé (ext3, ext4 ou xfs)	✓	✓	✓	✓
	↳ Fonctionne indépendamment de l'architecture (i386 ou x86_64)	✓	✓	✓	✓
	↳ Exploite moins de 1GO d'espace disque sur le serveur	✓	✓	✓	✓
	↳ S'affiche en moins d'une minute	✓	✓	✓	✓
FC5	Le système ne doit pas affecter les sauvegardes	2	2	2	2
	↳ Aucun impact sur le bon déroulement des sauvegardes quotidiennes	✓	✓	✓	✓
FC6	Le système doit respecter l'éthique libre de Firewall-Services	2	2	2	2
	↳ Sous licence libre	✓	✓	✓	✓
TOTAL POINTS FC		22	25	26	20
% de réponse à la demande FC		84	96	100	76
TOTAL POINTS FP + FC		32	56	57	28
% de réponse à la demande FP + FC		55	96	98	48

 Note

Retrouvez les détails techniques permettant de justifier le profil fonctionnel, dans les annexes de ce dossier.

 Bilan sur le choix de la solution

Les solutions possibles ont donc été étudiées dans leur fonctionnement global.

Le profil fonctionnel a ainsi permis de comparer les réponses apportées en fonction des besoins définis par le cahier des charges.

Il en ressort que les solutions N°2 (application web) et N°3 (extension BackupPC) sont clairement les plus intéressantes puisqu'elles apportent des réponses « clé en main », répondant au moins à 95 % aux besoins.

Finalement, suite au comparatif entre ces solutions et compte tenu de la problématique liée à la récupération et l'exploitation des informations à notre disposition, le choix de l'équipe s'est porté sur l'**extension BackupPC** qui offre d'avantage d'options et des garanties de fiabilité sur le long terme.

En effet, il apparaît clairement qu'une solution sur-mesure doit être mise en place dans le cadre de ce projet, les solutions existantes ayant bien souvent un défaut de compatibilité éliminatoire.



Qualité

La solution Extension BackupPC, en plus d'obtenir un meilleur score que les autres, présente également des avantages supplémentaires :

1. L'intégration complète dans l'outil BackupPC, évitant l'utilisation d'un outil supplémentaire.
2. L'utilisation du langage Perl pour son développement (déjà maîtrisé en interne).
3. L'utilisation de Librairies ^{*13} déjà existantes de BackupPC facilitant ainsi à chaque mise à jour l'évolution de l'outil.
4. Le partage avec la communauté de BackupPC plus évident. Nous pouvons espérer des contributions permettant à l'outil d'évoluer.

Grâce à un développement sur mesure, cette solution est conforme à presque tous les besoins définis dans le cahier des charges.

De plus, pensée dès le départ comme une solution "externe" à l'infrastructure déjà en place, celle-ci ne présente aucun risque de sécurité pour les sauvegardes existantes.

Ces choix stratégiques, pris par l'équipe, sont rassurants quant à la fiabilité de l'outil sur le long terme.

Respect des délais

Concernant le planning initial, nous pouvons constater que :

- L'analyse de la problématique, planifiée sur les deux premiers mois de l'année, a été finalisée, fin février, dans les temps.
- Le cahier des charges fonctionnel, dont la rédaction était prévue de mars à avril, a été achevée mi-avril, en avance, moyennant quelques retouches pour finalisation.
- La recherche des solutions, prévue quant à elle de mai à juillet, a été finalisée fin mai, en avance sur le planning ; libérant les plages de juin et juillet pour le lancement du développement de la solution.

Temps de retour sur investissement

L'analyse pour la recherche d'une solution aura finalement occupé 90 heures sur les 100 prévues initialement dans le calcul du TRI (voir chapitre "Budget et Temps de Retour sur Investissement"), permettant ainsi de consacrer, au total, 110 heures au développement de la solution afin de respecter le TRI sur 2 ans.

^{*13}

Bibliothèque logicielle de fonctions, prête à être utilisée par des programmes



Recettage

Les grilles de validation ci-après permettront de vérifier que la solution est opérationnelle et faciliteront le suivi des tests réalisés.

Phase de développement

Fonctions	Réalisé	Testé
Intégration à BackupPC		
Extraction et exploitation des données de BackupPC		
Configuration des points de contrôle		
Traitement des dates		
Traitement des erreurs		
Traitement de la taille des sauvegardes		
Vérification de l'intégrité des sauvegardes		
Génération de rapport		
Vérification de l'état du disque dur		
Interactions avec GLPI		

Note

Le développement sera effectué grâce à un "versioning" ^{*14} à travers GIT, pour un partage plus efficace avec la Communauté BackupPC.



^{*14}

Processus permettant de conserver une trace des modifications successives apportées à un fichier numérique



Mise en production

Clients	Procédure d'installation appliquée	Testé
Firewall-Services		
Client 1		
Client 2		
Client 3		
Client 4		
Client 5		
Client 6		
Client 7		
Client 8		
Client 9		
Client 10		
Client 11		
Client 12		
Client 13		

VI) BILANS



Bilan du projet

Les différentes étapes du projet (l'analyse du besoin, la recherche et la vérification de la solution sélectionnée) ont désormais été réalisées.

Un cahier des charges fonctionnel affiche à présent très clairement les besoins liés au projet. La solution doit ainsi répondre à 4 Fonctions et 6 Contraintes.

Après étude de plusieurs pistes, un comparatif entre 4 solutions type a été effectué ; les taux de réponse fonctionnels des 2 solutions sur mesures (application Web et Extension BackupPC) présentant les meilleurs résultats.

Entre ces deux choix, l'Extension BackupPC fut finalement celui sélectionné et validé par l'équipe pour ses nombreux avantages et ses garanties de fiabilité sur le long terme.

Avec une légère avance sur le planning initial, la solution est donc désormais prête à être développée et testée par l'équipe technique, avant sa mise en production selon le recettage prévu.

Celle-ci devrait pouvoir être rentable sur 2 ans, à condition que le temps nécessaire jusqu'à sa mise en production ne dépasse pas les 110 heures de développement en interne.

Enfin, après étude, nous devons constater qu'il est peu utile, dans le cadre d'un profil fonctionnel, d'inclure des solutions variées si des outils sur mesure (par définition plus adaptées) sont également envisagés, ne laissent alors que très peu de chance aux concurrents. Cependant, dans le cadre de ce projet, un comparatif avec des solutions existantes devait être effectué. En effet, si l'une d'elles était capable de répondre au CDCF, cela aurait permis d'éviter un développement interne.

Reste à présent l'étape de réalisation et de mise en production ; celle-ci sera assurée en interne, toujours dans le respect du logiciel libre, en partageant un maximum d'informations avec la communauté BackupPC, dont les retours seront indispensables au suivi et au développement de notre solution.

L'outil demeurera donc en libre accès pour toujours plus de flexibilité et une adaptabilité constante à des parcs informatiques en perpétuelle évolution. Une intégration plus complexe avec GLPI est déjà prévue.

Bilan personnel

Si l'un des objectifs de ce projet était d'améliorer la productivité de l'entreprise en matière de sécurisation de données, il m'a également permis d'être plus efficace dans l'exercice de mes fonctions.

J'ai en effet acquis, ces dernières années, une véritable expertise technique au sein de mon entreprise et ai pu développer mes méthodes de travail. J'ai également appris à mieux connaître mes collègues, et ai compris qu'un projet se devait de rester motivant pour les équipes en place ; une solution d'entreprise ne remportant pas l'adhésion de ses salariés n'a plus aucune raison d'être. Je ferai donc mon possible dans le futur pour que le développement de cet outil réponde avant tout aux attentes des équipes en place.

Je me suis personnellement imposé une organisation très lourde pour la réalisation de ce dossier (via l'utilisation de nombreux outils), ce que j'ai parfois regretté, notamment lors de l'intervention de personnes externes au développement du projet. Je n'ai pas su m'adapter et ai finalement perdu du temps.

À l'avenir, je rendrai le suivi de mon travail plus accessible aux différents intervenants.

VII) ANNEXES



Liste des sauvegardes

Note

Certaines machines sont volontairement ignorées dans ce dossier, car ni sauvegarde ni vérification ne leur ont été apportées, pour diverses raisons historiques.

Client 1

Ce client dispose de sauvegardes redondées. En effet, les sauvegardes sont dupliquées dans un second bâtiment, ce qui signifie donc que le travail de vérification des sauvegardes est double.

Sauvegardes	Backup	Backup 2	Total
Nombre de machines	23	23	46
Durée de vérification estimée	3 h 50		

Client 2

19 sauvegardes locales classiques, qui sont toutes répliquées sur le serveur externe de Firewall-Services.

Sauvegardes	Locales	Externes	Total
Nombre de machines	19	19	38
Durée de vérification estimée	3 h 10		



Client 3

7 sauvegardes locales classiques, ainsi que 2 sur le serveur externe de Firewall-Services.

Sauvegardes	Locales	Externes	Total
Nombre de machines	7	2	9
Durée de vérification estimée	0 h 45		

Client 4

5 machines sauvegardées localement de manière classique.

Sauvegardes	Locales	Total
Nombre de machines	5	5
Durée de vérification estimée	0 h 25	

Client 5

3 machines sauvegardées localement de manière classique.

Sauvegardes	Locales	Total
Nombre de machines	3	3
Durée de vérification estimée	0 h 15	



Client 6

5 machines sauvegardées localement de manière classique.

Sauvegardes	Locales	Total
Nombre de machines	5	5
Durée de vérification estimée	0 h 25	

Client 7

9 sauvegardes locales, dupliquées sur le serveur externe de Firewall-Services.

Sauvegardes	Locales	Externes	Total
Nombre de machines	9	9	18
Durée de vérification estimée	1 h 30		

Client 8

Suite au renouvellement de son infrastructure informatique, fin 2014, ce client devient l'entité la plus complexe en terme de vérifications de sauvegardes. En effet, les sauvegardes sont dupliquées dans un second bâtiment, multipliant par deux le travail de vérification.

Sauvegardes	Locales 1	Locales 2	Total
Nombre de machines	28	28	56
Durée de vérification estimée	4 h 35		



Client 9

Une seule machine sauvegardée localement.

Sauvegardes	Locales	Total
Nombre de machines	1	1
Durée de vérification estimée	0 h 05	

Client 10

5 machines sauvegardées localement de manière classique.

Sauvegardes	Locales	Total
Nombre de machines	5	5
Durée de vérification estimée	0 h 25	

Client 11

21 machines sauvegardées de manière externes sur le serveur de Firewall-Services.

Sauvegardes	Externes	Total
Nombre de machines	21	21
Durée de vérification estimée	1 h 45	

**Client 12**

Une seule machine sauvegardée localement.

Sauvegardes	Externes	Total
Nombre de machines	1	1
Durée de vérification estimée	0 h 05	

Client 13

5 machines sauvegardées localement de manière classique.

Sauvegardes	Externes	Total
Nombre de machines	17	17
Durée de vérification estimée	1 h 25	



Communication avec la communauté de BackupPC

SUJET

[BackupPC-users] Backup-PC Project sur la liste de diffusion backuppc-users@lists.sourceforge.net



De : heuzef@firewall-services.com

Date : 26/09/2014 15:48

Hello everyone,

As part of a research project, I want to make the development of an Backup-PC's plugin.

Currently, in my business, integrity of backups are carried out by human with the Backup-PC interface (last backup age, xfer errors, average backups sizes, average backups duration, random file extraction, etc ...).

This is repetitive, lengthy and inefficient task.

The aim is therefore to create a plugin to get information quickly and efficiently needed for these manual checks.

I communicated this project to the Backup-PC community to collect your opinions, advice, support and ideas. I also invite you to share your experience if you have the same problem, the next step is the realization of a functional analysis to determine the real need.

kind regard,

Heuzé Florent

FIREWALL-SERVICES SARL.

Société de Services en Logiciels Libres

Technopôle Montesquieu

33650 MARTILLAC

Visio: <https://vroom.im/heuzef>

Web : <http://www.firewall-services.com>



De : dick@shockmedia.nl

Date : 26/09/2014 16:27

Hello Heuzé,

For my work I have created a few scripts that collect BackupPC information from the text files with backup details and then store it into the MySQL database of our server administration. This is very simple to do, for example with a small Perl script. Unfortunately I can't share those scripts (and it's not very useful for others), but to help you a bit further: how I did it, was just reading the 'backup' files in the pc/servername directory. To find out what each value means, I have compared them to what the webinterface lists.

Of course you can do the same with all other information, or make scripts to extract files, send you notifications by e-mail, or put details in some kind of database which makes it easy for you to search for information.

*Met vriendelijke groet / Kind regards,
Dick Tump | Shock Media B.V.*

Tel: +31 (0)546 - 714360

Fax: +31 (0)546 - 714361

Web: <http://www.shockmedia.nl/>



De : sharuzzaman@gmail.com

Date : 26/09/2014 18:09

Hi,

Instead of reading directly from files and directories, I think people should start with creating proper reporting API for BackupPC.

Once this reporting API is already in place, a lot of other beneficial plugins can be created, just by querying this API.

Example reporting API:

- no. of pending backup*
- no. of pending user backup*
- pool size*
- total file in pool*
- repeated file*
- longest chain*
- etc*

This info is somehow being calculated by BackupPC, but not being exposed via proper API.

See <http://backuppc.sourceforge.net/BackupPCServerStatus.html>

--

Sharuzzaman Ahmat Raslan



De : moiseev@mezonplus.ru

Date : 26/09/2014 18:59

> On 26.09.2014 20:09, Sharuzzaman Ahmat Raslan wrote:

> Instead of reading directly from files and directories, I think people should start with creating proper reporting API for BackupPC.

Retrieving information with BackupPC::Lib is relatively simple.

Here are couple examples:

https://github.com/moiseev/BackupPC_report

https://github.com/moiseev/BackupPC_Timeline



De : sharuzzaman@gmail.com

Date : 26/09/2014 19:24

Nice!

But, BackupPC::Lib I believe is Perl specific. People might have other application in other language, so with proper API that return XMLRPC or JSON, other people can use their familiar programming language and interface it with BackupPC without having to understand Perl.

Thanks.

--

Sharuzzaman Ahmat Raslan



De : heuzef@firewall-services.com

Date : 17/03/2015 14:49

Hello everyone,

So I returned to you on the development of PC's Backup plugin for human checking.

Reminder, in my business, integrity of backups are carried out by human with the Backup-PC interface.

This is repetitive, lengthy task. The aim is therefore to create a plugin to get information quickly and efficiently needed for these manual checks.

I communicated this project to the Backup-PC community to collect your opinions, advice, support and ideas. I also invite you to share your experience if you have the same problem.

Thanks to sharuzzaman, dick and Moiseev for their advice (09/26/2014).

The first phase of analysis is now complete now and these are the functions that emerge:

FEATURES

F1: We help ensure the reliability of backups of our customers.

-> This is the main function, it will verify some control points (last backup age, xfer errors, size coherency, average backups duration, random file extraction, etc ...).

F2: Allow us to inform our customers of the status of backups performed.

-> Generating a report (probably in PDF format)

F3: Allow us to monitor the free space hard disk

-> Mainly to ensure that the hard disks still have free space (add a clear warning in case used space is above a defined threshold)

F4: We allow action on GLPI.

-> We use mainly GLPI and traceability is crucial for us. We hope so integrated function for that. (open a new ticket in case an error is detected with a single click)

CONSTRAINTS

C1 : (...)

C2 : (...)

C3: Must be compatible with the software stacks we use.

-> For us, this will be on CentOS (~ RHEL) versions 5, 6 and 7.

C4: Must integrate with BackupPC.

-> We always use BackupPC, v3.1 and above. Ideally, it shouldn't require changes in BackupPC's core code.

C5: Must be adapt to existing backups.

-> No changes on Backup for the operation of this plugin.

C6: Must be shared with community BackupPC

-> Probably a GIT repository.

C7 Must not disrupt the operation of BackupPC

-> And of course, let's not all do fail!

Feel free to give me your opinion about this, is the last step before validation to begin development of the plugin.

(Of course, we will provide a GIT repository as soon as possible, the plugin under the GPL licence like BackupPC).

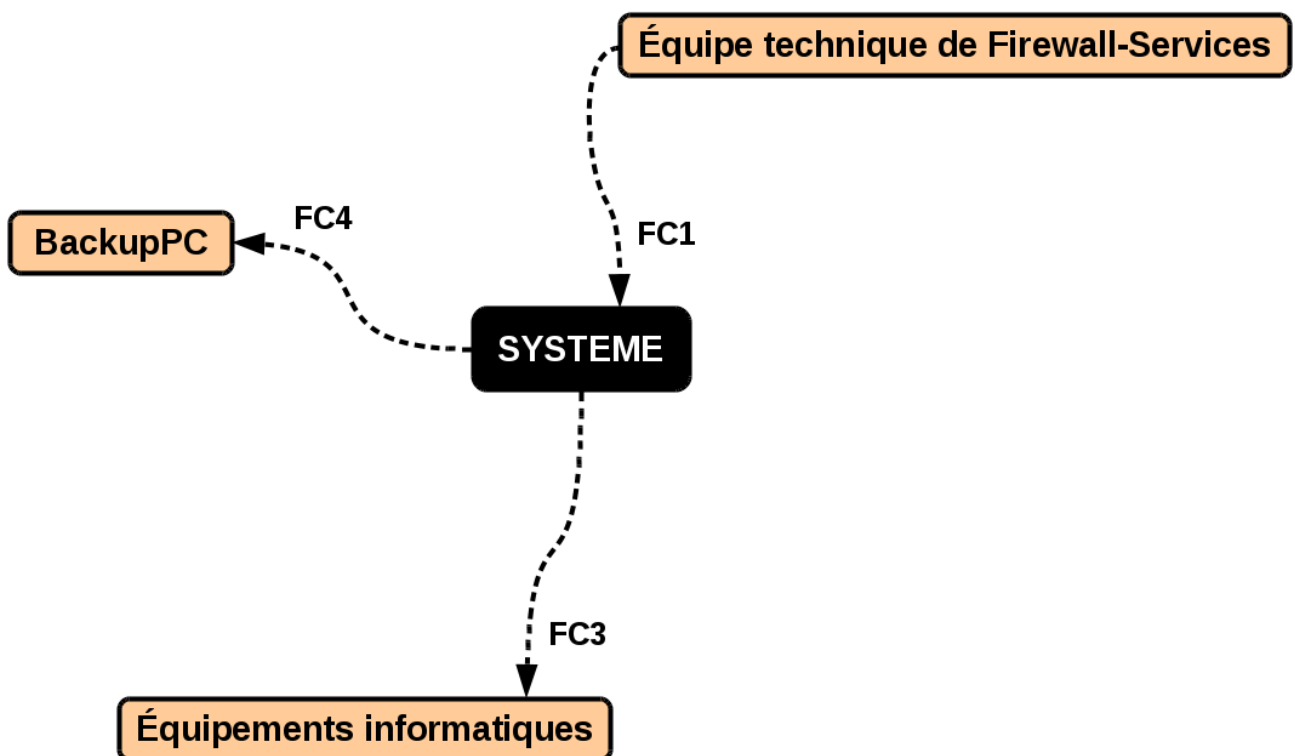
Kind regard,

Heuzé Florent



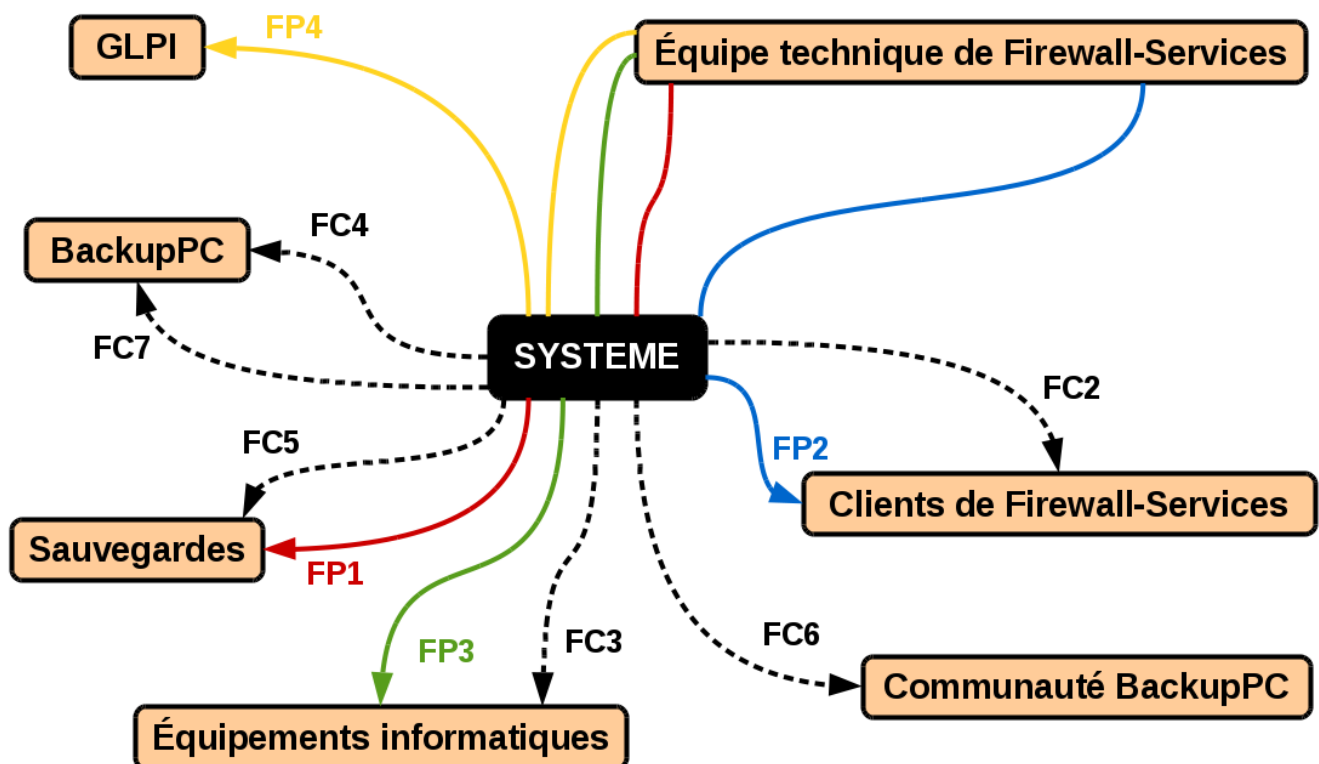
Pieuxres de l'analyse fonctionnelle

INSTALLATION Pendant l'installation et la configuration du système



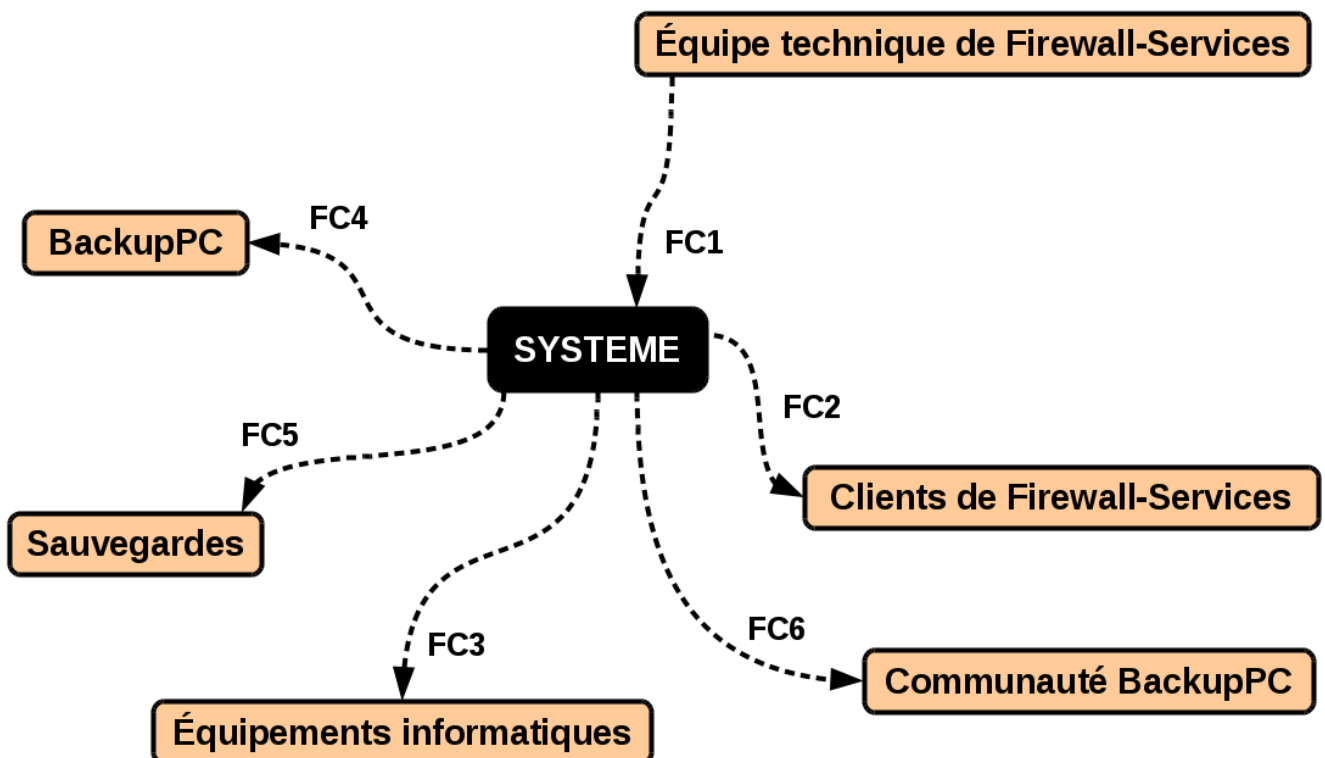


UTILISATION Pendant l'utilisation du système





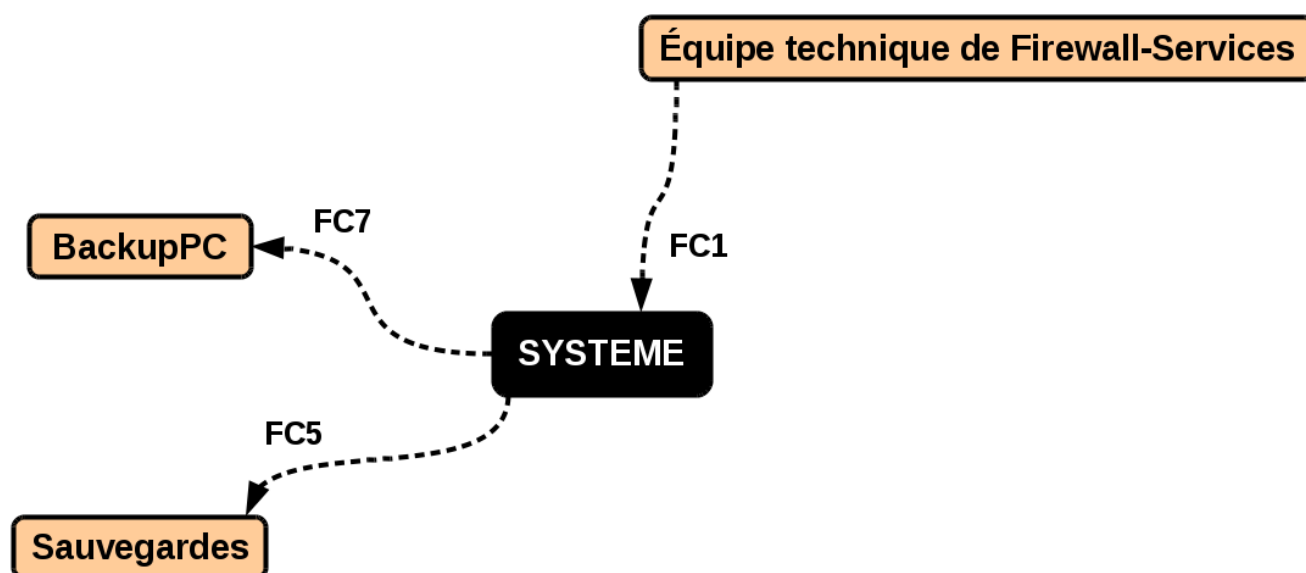
MAINTENANCE Pendant la maintenance du système





MISE AU REBUT

Pendant la désactivation du système





Détails techniques permettant de justifier le profil fonctionnel

Concernant la solution retenue, Extension BackupPC, voici les détails techniques permettant de justifier le taux de **98 %** de réponse aux besoins fonctionnels.

FP1 : Le système doit permettre à l'équipe technique de s'assurer de l'intégrité des sauvegardes

Afin de remplir cette fonction, l'extension BackupPC doit être en mesure de récupérer de nombreuses informations.

Les infos de base, tels que le nom du client et l'url de l'interface web BackupPC sont directement gérés en interne via notre WikiT.

Afin de constater l'état général des sauvegardes en cours, le lien d'accès sera toujours affiché avec la même syntaxe :

► backup.<DOMAIN>.<TLD>/BackupPC?action=summary

La liste des machines à vérifier sera, elle, directement stockée et traitée dans un fichier de configuration de l'extension Backup-PC.

Informations sur la sauvegarde en cours de vérification

Pour effectuer une vérification, l'extension BackupPC va avoir besoin des informations suivantes :

- N° de la dernière sauvegarde
- Date de la dernière sauvegarde
- Poids des nouveaux fichiers des dernières sauvegardes

Ces informations sont directement exploitables dans les fichiers **backups** et **backupInfo** de la machine; en voici quelques exemples :

```
[root@backup]# cat /var/lib/BackupPC/pc/master/backups
```

(...)

1329	incr	1430247876	1430248320	900	77775055	858	59771508	68	18040648	
0	0	0	0	3	5542352	1906967	1	rsync	1	3.3.0
1330	incr	1430334028	1430334220	55	29923770	13	10901253	68	19028669	
0	0	0	0	3	1018927	1956731	1	rsync	2	3.3.0
1331	incr	1430420512	1430420877	31	31117060	7	11919067	46	19202558	
0	0	0	0	3	1147982	1913879	1	rsync	3	3.3.0
1332	incr	1430506824	1430507074	48	33126842	18	14228773	56	18904012	
0	0	0	0	3	1693210	1879118	1	rsync	4	3.3.0

La **dernière ligne** indiquant les informations de la dernière sauvegarde.



```
[root@backup]# cat /var/lib/BackupPC/pc/master/1097/backupInfo
```

```
%backupInfo = (
  'noFill' => 0,
  'nFilesNew' => 68,
  'num' => '1097',
  'size' => '2287250347',
  'endTime' => '1410199784',
  'fillFromNum' => undef,
  'xferErrs' => '0',
  'xferMethod' => 'rsync',
  'startTime' => '1410199211',
  'sizeNewComp' => 1718282,
  'mangle' => '1',
  'version' => '3.3.0',
  'nFilesExist' => 45208,
  'charset' => "",
  'tarErrs' => '0',
  'xferBadShare' => '0',
  'sizeExist' => 2272034813,
  'level' => '0',
  'nFiles' => '45250',
  'compress' => '3',
  'sizeExistComp' => 1173566637,
  'type' => 'full',
  'xferBadFile' => '0',
  'sizeNew' => 15247912
);
```

Voici les informations que nous recherchons :

`xferErrs` ; `tarErrs` ; `xferBadShare` et `xferBadFile` ▶ Erreurs de transferts.

`endTime` ▶ Date de fin de la sauvegarde. Cette valeur est un Timestamp ^{*15} qu'il faut convertir au format JJ/MM/AAAA HH:MM:SS pour être lisible.

`sizeNew` ▶ Poids des nouveaux fichiers. Celui-ci est indiqué en Octets et doit être converti en MegaOctets.

`type` ▶ Type de sauvegarde : `incr` pour incrémentielle et `full` pour complète.



^{*15}

Le timestamp (unix) désigne le nombre de secondes écoulées depuis le 1er janvier 1970 à minuit UTC précise



Informations sur les fichiers de la dernière sauvegarde

Dans le but de vérifier certains fichiers en particulier (point de contrôle unique), nous avons besoin de récupérer la date ou le poids d'un fichier précis.

Ces derniers seront donc définis dans le fichier de configuration de l'extension BackupPC et traités avec la fonction perl STAT :

```
($dev,$ino,$mode,$nlink,$uid,$gid,$rdev,$size, $atime,$mtime,$ctime,$blksize,$blocks) = stat($filename);
```

0 dev	device number of filesystem
1 ino	inode number
2 mode	file mode (type and permissions)
3 nlink	number of (hard) links to the file
4 uid	numeric user ID of file's owner
5 gid	numeric group ID of file's owner
6 rdev	the device identifier (special files only)
7 size	total size of file, in bytes
8 atime	last access time in seconds since the epoch
9 mtime	last modify time in seconds since the epoch
10 ctime	inode change time in seconds since the epoch (*)
11 blksize	preferred I/O size in bytes for interacting with the file (may vary from file to file)
12 blocks	actual number of system-specific blocks allocated on disk (often, but not always, 512 bytes each)

Ici, les attributs [size](#) et [mtime](#) de la fonction vont nous permettre de récupérer les informations pour une consultation directe.



Procédure de vérification des machines

Chaque machine dispose déjà d'un fichier de configuration qui est exploité par BackupPC, par exemple : **/etc/BackupPC/pc/machine.pl**.

Voici un exemple de fichier de configuration d'une machine :

```
$Conf{RsyncClientCmd} = '$sshPath -q -x -l backups $host /usr/bin/sudo $rsyncPath $argList+';
$Conf{RsyncClientRestoreCmd} = '$sshPath -q -x -l backups $host /usr/bin/sudo $rsyncPath $argList+';
$Conf{RsyncRestoreArgs} = [
    '--numeric-ids',
    '--perms',
    '--owner',
    '--group',
    '-D',
    '--links',
    '--hard-links',
    '--times',
    '--block-size=2048',
    '--relative',
    '--ignore-times',
    '--recursive',
    '--checksum-seed=32761'
];
$Conf{XferMethod} = 'rsync';
$Conf{BackupFilesOnly} = {
    '/' => [
        '/etc',
        '/home',
        '/root',
        '/var/log'
    ]
};
```

Nous allons alors rajouter des informations directement dans ces fichiers afin de compléter les procédures avec les points de contrôle unique.

Voici un exemple d'information complémentaire à rajouter :

```
$Conf{Dumps} = {
    '/home/e-smith/db/mysql/db.dump' => 1,
};
```

Ceci nous permettra, par exemple, de contrôler la date de création du fichier **db.dump**, ici à moins de 1 jour.



Vérification de l'intégrité des données

Cette vérification s'effectuera grâce à la possibilité de récupérer des fichiers légers (rapides à récupérer) et lisibles (c'est à dire des fichiers pouvant être ouvert directement sur un ordinateur tels que des fichiers texte, image, document... donc pas de fichier binaire) grâce à des liens aléatoires. Ainsi, les fichiers testés seront accessibles directement et totalement aléatoirement.

Chaque sauvegarde étant unique, ces fichiers pouvant être testés seront définis dans le système de configuration de la machine (cf : voir ci-dessus pour les détails concernant ce fichier de configuration).

Voici les informations requises pour vérifier une sauvegarde :

- Nombre d'erreurs de transfert
- Date de la sauvegarde
- Informations sur les fichiers de la dernière sauvegarde
- Poids des nouveaux fichiers des dernières sauvegardes
- Types de sauvegardes

Ces informations sont donc stockées dans un parseur de BacupPC : le fichier **backupInfo**.

Voici un exemple :

```
[root@backup]# cat /var/lib/BackupPC/pc/master/1097/backupInfo
%backupInfo = (
  'noFill' => 0,
  'nFilesNew' => 68,
  'num' => '1097',
  'size' => '2287250347',
  'endTime' => '1410199784',
  'fillFromNum' => undef,
  'xferErrs' => '0',
  'xferMethod' => 'rsync',
  'startTime' => '1410199211',
  'sizeNewComp' => 1718282,
  'mangle' => '1',
  'version' => '3.3.0',
  'nFilesExist' => 45208,
  'charset' => "",
  'tarErrs' => '0',
  'xferBadShare' => '0',
  'sizeExist' => 2272034813,
  'level' => '0',
  'nFiles' => '45250',
  'compress' => '3',
  'sizeExistComp' => 1173566637,
  'type' => 'full',
  'xferBadFile' => '0',
  'sizeNew' => 15247912
);
```



Afin d'exploiter ce parseur, un script PERL viendra récupérer ces informations.
Voici par exemple le script que nous utilisons actuellement pour le traitement du monitoring avec Zabbix :

```
#!/usr/bin/perl

use lib "/usr/share/BackupPC/lib";
use BackupPC::Lib;
use BackupPC::CGI::Lib;
use POSIX;
use JSON;

# We need to switch to backuppc UID/GID
my $uid = getuid();
my $gid = getgid();
my (undef,undef,$bkpuid,$bkpgid) = getpwnam('backuppc');
setuid($bkpuid) if ($uid ne $bkpuid);
setgid($bkpgid) if ($gid ne $bkpgid);

my $host = $ARGV[0];
my $what = $ARGV[1];

my $bpc = BackupPC::Lib->new();
my @backups = $bpc->BackupInfoRead($host);
my $mainConf = $bpc->ConfigDataRead();
my $hostConf = $bpc->ConfigDataRead($host);
my $conf = { %$mainConf, %$hostConf };
my $fullCnt = $incrCnt = 0;
my $fullAge = $incrAge = $lastAge = -1;
my $lastXferErrors = 0;
my $maxErrors = 0;

for ( my $i = 0 ; $i < @backups ; $i++ ) {
    if ( $backups[$i]{type} eq "full" ) {
        $fullCnt++;
        if ( $fullAge < 0 || $backups[$i]{startTime} > $fullAge ) {
            $fullAge = $backups[$i]{startTime};
            $fullSize = $backups[$i]{size};
            $fullDur = $backups[$i]{endTime} - $backups[$i]{startTime};
        }
    }
    else {
        $incrCnt++;
        if ( $incrAge < 0 || $backups[$i]{startTime} > $incrAge ) {
            $incrAge = $backups[$i]{startTime};
        }
    }
}
```



```

    }
}
if ( $fullAge > $incrAge && $fullAge >= 0 ) {
    $lastAge = $fullAge;
}
else {
    $lastAge = $incrAge;
}
if ( $lastAge < 0 ) {
    $lastAge = "";
}
else {
    $lastAge = sprintf("%.1f", (time - $lastAge) / (24 * 3600));
}
$lastXferErrors = $backups[@backups-1]{xferErrs} if ( @backups );
$maxErrors = $conf->{MaxXferError} if (defined $conf->{MaxXferError});
if ($what eq 'errors'){
    print $lastXferErrors;
}
elseif ($what eq 'max_errors'){
    print $maxErrors;
}
elseif ($what eq 'age'){
    print $lastAge;
}
elseif ($what eq 'size'){
    print $fullSize;
}
elseif ($what eq 'duration'){
    print $fullDur;
}
elseif ($what eq 'notify'){
    print $conf->{EMailNotifyOldBackupDays};
}
else{
    print<<"EOF";

Usage: $0 <host> [errors|age|size|duration]

EOF
}
exit(0);

```



Lien de consultation des journaux d'erreur

Il faut également récupérer le lien vers les logs d'erreur, pour une consultation rapide.

Ces liens sont toujours édités avec la même syntaxe et pourront donc être générés facilement grâce au N° de la dernière sauvegarde, voici un exemple :

► backup.<DOMAIN>.<TLD>/BackupPC?action=view&type=XferErr&num=<NUM LAST BACKUP>&host=<MACHINE>

Traitement des erreurs

Les erreurs doivent être classées en 2 catégories : Erreurs mineures et Erreurs majeures.

Ainsi, lors d'un rapport concernant les erreurs de transfert, une option permettra de sélectionner rapidement la gravité de l'erreur. Cela peut-être une liste ou des cases à cocher.

Un lien vers GLPI sera également affiché pour permettre la création rapide d'un ticket.

FP2 : Le système doit permettre à l'équipe technique d'informer ses clients

Une fois la vérification achevée et l'affichage du rapport de l'extension BackupPC, modifié et validé par le technicien, un bouton permettra d'appeler une fonction PERL afin de générer un rapport au format HTML qu'il nous sera possible de faire suivre au client en PDF.

La fonction PERL **HTML::HTMLDoc** offre la possibilité de générer un PDF, voici un exemple :

```
use HTML::HTMLDoc;

my $htmldoc = new HTML::HTMLDoc();

$htmldoc->set_html_content(qq~<html><body>A PDF file</body></html>~);
# $htmldoc->set_input_file($filename); # alternative to use a present file from your fs

my $pdf = $htmldoc->generate_pdf();

print $pdf->to_string();
$pdf->to_file('foo.pdf');
```

FP3 : Le système doit permettre à l'équipe technique de contrôler l'état du stockage

Afin de s'assurer que l'occupation du disque dur ne dépasse pas les 90 % du stockage total, il faut récupérer son espace total et occupé.

Ces informations, directement calculées par le système d'exploitation, peuvent être récupérées en PERL avec la fonction **Filesys::Df**. Voici un exemple :

```
use Filesys::Df;

#### Get information by passing a scalar directory/filename value
my $ref = df("/tmp"); # Default output is 1K blocks
if(defined($ref)) {
    print "Total 1k blocks: $ref->{blocks}\n";
    print "Total 1k blocks free: $ref->{bfree}\n";
    print "Total 1k blocks avail to me: $ref->{bavail}\n";
    print "Total 1k blocks used: $ref->{used}\n";
    print "Percent full: $ref->{per}\n";

    if(exists($ref->{files})) {
        print "Total inodes: $ref->{files}\n";
        print "Total inodes free: $ref->{ffree}\n";
        print "Inode percent full: $ref->{fper}\n";
    }
}

#### Get information by passing a filehandle
open(FILE, "some_file"); # Get information for filesystem at "some_file"
my $ref = df(*FILE);
#### or
my $ref = df(*FILE);
#### or
my $fhref = \*FILE;
my $ref = df($fhref);

#### Get information in other than 1k blocks
my $ref = df("/tmp", 8192); # output is 8K blocks
my $ref = df("/tmp", 1);    # output is bytes
```

Ceci va permettre de générer une jauge graphique permettant au technicien de constater que l'espace restant est bien suffisant.

Concernant l'état de santé du disque dur, le système de monitoring déjà en place (Zabbix) permet une surveillance très complète et offre un système d'alerte efficace en cas de risque concernant le bon fonctionnement du disque. En cas de panne soudaine, les disques durs sont montés en RAID afin de prévenir ce genre de situation.

FP4 : Le système doit permettre à l'équipe technique de tracer les points de contrôle

Note

L'Extension BackupPC ne répond que partiellement à la FP4.

Il semble possible via des extensions GLPI d'exploiter des API pour interagir directement depuis l'outil avec GLPI. Cependant la méthode reste incertaine puisque pas encore expérimentée en interne. Il est donc prévu, dans un premier temps, de simplement mettre en place une intégration sommaire, avec pour objectif de pousser l'intégration GLPI plus loin dans un second temps.

Cette intégration sommaire affichera donc des liens générés automatiquement dans l'Extension BackupPC afin de gagner du temps d'accès à GLPI, mais surtout une pré-rédaction des tâches. Il faudra finalement effectuer des copier/coller depuis BackupPC vers GLPI afin de tracer les vérifications de sauvegarde.

Le bilan sera directement utilisé, avec les informations concernant l'état du disque dur, pour clôturer le ticket concernant la vérification de la sauvegarde.

FC1 : Le système doit être compatible avec les compétences de l'équipe technique

Le développement de l'extension BackupPC nécessite les compétences suivantes :

- Language PERL
- Language HTML
- Language CSS
- Language JavaScript
- CentOS RHEL
- Apache
- BackupPC

En additionnant mes compétences avec celles de Daniel Berteaud, nous serons donc en mesure de développer intégralement l'outil en interne, mais également de le maintenir.

FC2 : Le système ne doit pas déranger les clients

Cet outil sera visible uniquement dans le cadre d'un accès administrateur à BackupPC et donc, complètement transparent pour les clients.

Il faut cependant faire attention, à la **FP2** qui risque de déranger les clients. Le paramétrage de cet outil pour l'information des clients (envoi des rapports mensuels) sera entièrement pris en charge par l'équipe durant la période de développement.



FC3 : Le système doit être compatible avec BackupPC

S'agissant d'une extension, cette solution est donc directement liée à BackupPC et assure donc une forte compatibilité. Les informations nécessaires seront ainsi directement récupérées par les bibliothèques de l'outil de sauvegarde (API).

FC4 : Le système doit être compatible avec le matériel informatique

L'extension BackupPC utilisera directement les API compatibles de BackupPC v3.1, 3.2 et 3.3 et s'intégrera directement dans l'interface Web fonctionnant actuellement sur CentOS (~ RHEL) versions 5, 6 et 7.

L'affichage sera donc rapide.

De plus, ne s'agissant que de script, celle-ci ne devrait pas dépasser la dizaine de Méga-Octets.

FC5 : Le système ne doit pas affecter les sauvegardes

L'Extension BackupPC est une "surcouche externe" aux systèmes actuellement en place.

Ainsi, celle-ci ne perturbera pas le paramétrage et les sauvegardes actuellement en place sur BackupPC.

FC6 : Le système doit respecter l'éthique libre de Firewall-Services

L'Extension BackupPC étant une solution sur-mesure développée en interne par Firewall-Service, elle sera distribuée sous licence GPL et l'ensemble des sources restera disponible pour la communauté de BackupPC.