

Le cloud collaboratif

Camille HERRY

Université de Lorraine
Direction du numérique
Sous-direction « Infrastructures et Services »
24-30 rue Lionnois
54003 Nancy Cedex

Résumé

La notion de travail collaboratif n'est pas nouvelle, mais elle a pris, ces dernières années, une nouvelle dimension avec l'usage intensif d'outils informatiques et l'utilisation d'Internet qui offre de nouvelles perspectives sur l'organisation du travail et sur la mise en œuvre de projets.

Les personnels de l'université de Lorraine ont un besoin grandissant de collaboration en interne, mais également avec des personnes extérieures, collègues d'autres universités ou partenaires.

Pour répondre à ces nouveaux besoins, l'université de Lorraine a mis en place un environnement de travail collaboratif, s'appuyant sur un service de synchronisation et de partage de fichiers basé sur la solution Nextcloud, complété d'une suite bureautique en ligne open-source Onlyoffice.

Ma présentation s'articulera autour de ces différents outils :

- *l'infrastructure mise en place pour garantir une haute-disponibilité ;*
- *l'installation et l'administration courante ;*
- *le choix des technologies (Nextcloud / Onlyoffice) et un retour d'expérience après une année d'utilisation.*

Mots-clefs

Cloud, Collaboration, Partage, Synchronisation, Stockage, Drive, Nextcloud, Onlyoffice

1 Introduction

L'université de Lorraine, créée au 1er janvier 2012, est un grand établissement à caractère scientifique, culturel et professionnel, qui regroupe 9 collègiums (43 composantes d'enseignement) et 10 pôles de recherche (60 laboratoires).

Composée de 3900 enseignants-chercheurs et enseignants, 3000 personnels administratifs et techniques et 60000 étudiants, elle est répartie sur l'ensemble de la Lorraine.

La direction du Numérique a déjà mis en place un projet de service de synchronisation et de partage de fichiers basée sur la solution ownCloud [1], une alternative open-source aux outils de type Dropbox ou Google Drive. Ce service permet d'avoir accès aux fonctionnalités intéressantes de ces outils tout en garantissant la confidentialité et la conservation des données scientifiques et techniques au sein de notre établissement.

Nous nous sommes appuyés sur cette expérience pour réaliser un « Proof Of Concept » (POC) pour la mise en place du projet Espace De Collaboration (EDC). Nous avons validé l'utilisation du produit Nextcloud, le successeur d'ownCloud, profitant de la précédente étude réalisée et les compétences que nous avons acquises sur ce dernier.

L'application d'édition collaborative Onlyoffice a été choisie, car elle fait partie de la liste des applications de « Bureautique & texte » intégrables à Nextcloud, et aussi parce que c'est celle qui se rapproche le plus d'une interface de suite bureautique classique, tout en permettant la coédition simultanée.

Nous avons dans un premier temps, en phase de test, ouvert le service d'espace de collaboration à une population restreinte pour s'assurer que les cas d'usages que nous avons envisagés correspondaient aux besoins exprimés par les utilisateurs, à savoir :

- stocker et partager facilement un document entre plusieurs personnes situées dans des lieux géographiques potentiellement distants ;
- modifier dans un laps de temps très court un même ensemble de documents ;

Ensuite, nous avons pris en compte les différentes remarques de nos usagers, et nous avons apporté les modifications nécessaires :

- la validation d'un quota minimum de 2 Go pour la création d'un espace de collaboration
- l'ajout d'un lien vers l'application de Gestion des Espaces Collaboratifs (GEC).
- etc.

Et enfin, nous avons mis en production ce service depuis fin 2018, il est accessible à l'ensemble des personnels de l'université.

Il se compose de trois briques majeures :

- Nextcloud :

Un logiciel de cloud collaboratif, libre et open-source, qui sert à stocker les données sur les serveurs de l'université et à les synchroniser sur les différents postes de travail. Ces données sont accessibles depuis n'importe quel navigateur et depuis n'importe quel périphérique grâce à l'utilisation d'un client de synchronisation (multiplateformes).

- Onlyoffice :
Une suite bureautique en ligne multifonctionnelle et open-source. Elle est intégrée à l'interface web de Nextcloud pour permettre l'édition collaborative en temps réel. Elle permet l'édition de traitement de texte, de feuille de calcul, ainsi que de présentation assistée par ordinateur.
- Développement interne GEC (Gestion des Espaces Collaboratifs) :
une application web développée par la direction du Numérique, qui permet à tout personnel de créer, gérer des espaces de travail collaboratifs, positionner les droits des utilisateurs (lecture et/ou écriture) et de créer une liste de diffusion associée à celui-ci, si le propriétaire le souhaite.

Dans la suite de cet article, je vais vous présenter l'infrastructure des deux premières briques.

2 L'infrastructure

2.1 Nextcloud

2.1.1 Vue d'ensemble

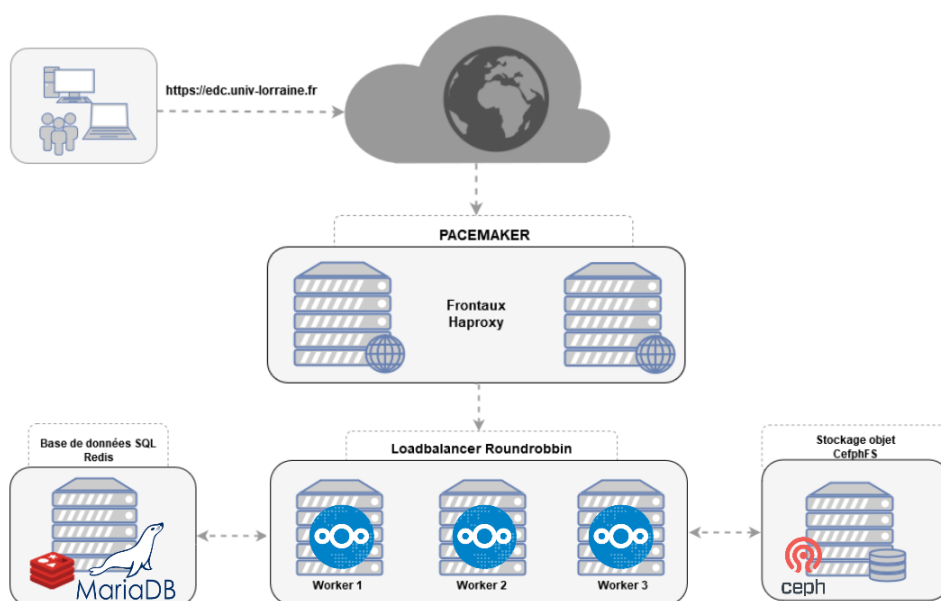


Figure 1: Infrastructure Nextcloud

Nous avons mis en place le schéma suivant, deux frontaux web dans un VLAN public, trois machines hébergeant le code PHP de Nextcloud (workers) sur lesquels il y a un montage CephFS¹ pour le stockage de données, un serveur intégrant la base de données et un serveur de cache/sessions Redis dans un VLAN privé.

1. La volumétrie de ces données étant importante, nous avons fait le choix d'utiliser Ceph (solution de stockage distribué avec système de fichiers concurrents) comme solution de stockage.

2.1.2 Frontaux web

Pacemaker est un logiciel Open source qui met en cluster un certain nombre de serveurs, dans notre cas deux, et qui permet de garantir un service de haute disponibilité. Nous installerons ensuite, HAProxy pour garantir le **Load Balancing** (répartition de charges) entre plusieurs serveurs web, ici nos trois workers.

Enfin, les logs sont centralisés sur ces machines. Qu'il s'agisse des logs HAProxy ou applicatifs Nextcloud (workers).

```
Détail matériel : 2 CPU, 2 Go de RAM ;  
Détail logiciel : CentOS 7.7, pacemaker 1.1.19, HAProxy 1.5.18 ;
```

2.1.3 Workers

Les workers accueillent le code source de l'application Nextcloud, une instance de test ainsi qu'une instance de production.

Un même volume CephFS est monté sur chacun de ces trois workers afin qu'ils aient accès aux mêmes répertoires stockant les données brutes.

```
Détail matériel : 4 CPU, 6 Go de RAM ;  
Détail logiciel : CentOS 7.7, php 7.1 ; httpd 2.4.6
```

2.1.4 Serveur de base de données

Le serveur de base de données est déporté afin de permettre l'accès aux bases depuis les trois workers. Ainsi, si l'un des worker s'arrête ou n'est plus disponible, l'accès aux bases est encore possible pour les deux autres workers.

Nous nous sommes également servi de cette machine pour y stocker les sessions des utilisateurs grâce à Redis. Ainsi, la session d'un client est stockée de manière centralisée et ne dépend donc pas du worker sur lequel il arrive.

```
Détail matériel : 8 CPU, 16 Go de RAM ;  
Détail logiciel : CentOS 7.7, MariaDB 1.5.5, Redis 3.2 ;
```

2.2 Onlyoffice

2.2.1 Vue d'ensemble

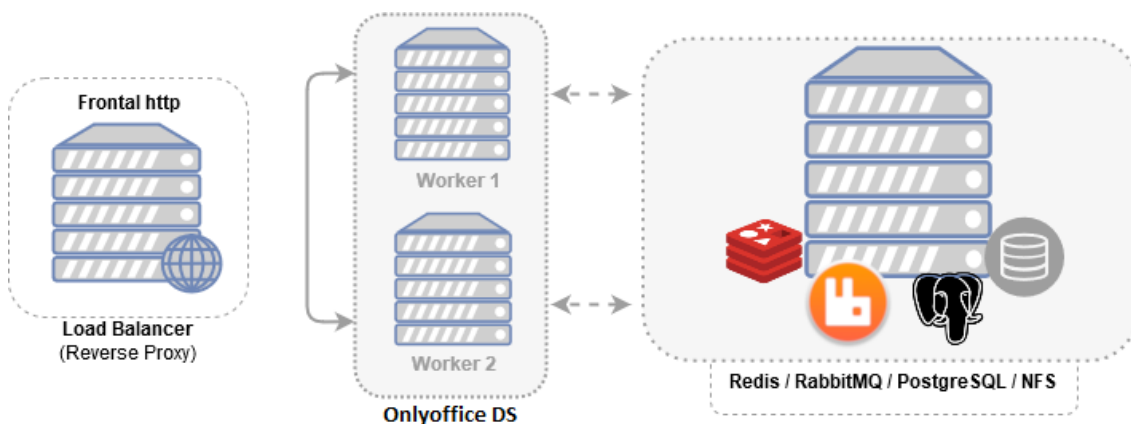


Figure 2: Infrastructure Onlyoffice

Nous avons mis en place le schéma suivant, un frontal web dans un VLAN public, deux machines hébergeant l'application Onlyoffice, en version Entreprise Edition, nous avons souscrit une licence autorisant 200 connexions simultanées par serveur ([Tarif affiché](#)), un serveur intégrant les services de base de données, Redis, NFS et RabbitMQ dans un VLAN privé.

2.2.2 Frontal web

Le **Load Balancing** (répartition de charge) entre les deux workers est réalisé par le module reverse proxy d'apache.

```
Détail matériel : 2 CPU, 2 Go de RAM ;  
Détail logiciel : CentOS 7.7, httpd 2.4.6 ;
```

2.2.3 Workers

Les workers accueillent le code source de l'application Onlyoffice.

```
Détail matériel : 2 CPU, 4 Go de RAM ;  
Détail logiciel : CentOS 7.7, Onlyoffice 5.4.0, Nginx 1.16 ;
```

2.2.4 Serveur de base de données

Le serveur de base de données est déporté, pour les mêmes raisons que l'infrastructure Nextcloud.

Nous nous sommes également servis de cette machine pour y stocker toutes les opérations effectuées par les utilisateurs grâce à Redis, pour une gestion centralisée.

RabbitMQ quant à lui nous permet de gérer une file de messages afin de permettre à différents clients de communiquer simplement.

Et enfin le serveur NFS permettant la mise en cache des données, durant toute la session de l'utilisateur avant l'envoi définitif des données vers le stockage objet CephFS.

```
Détail matériel: 2 CPU, 2 Go de RAM ;  
Détail logiciel: CentOS 7.7, Postgresql 9.2, Redis 3.2, RabbitMq  
3.3.5;
```

2.2.5 Domaine d'application

Grâce au connecteur Onlyoffice permettant une implémentation rapide et efficace, nous l'avons intégré à d'autres applications : Confluence, un espace de travail ouvert et partagé, le wikidocs de l'université de Lorraine et Nuxeo (Gestion Électronique de Documents).

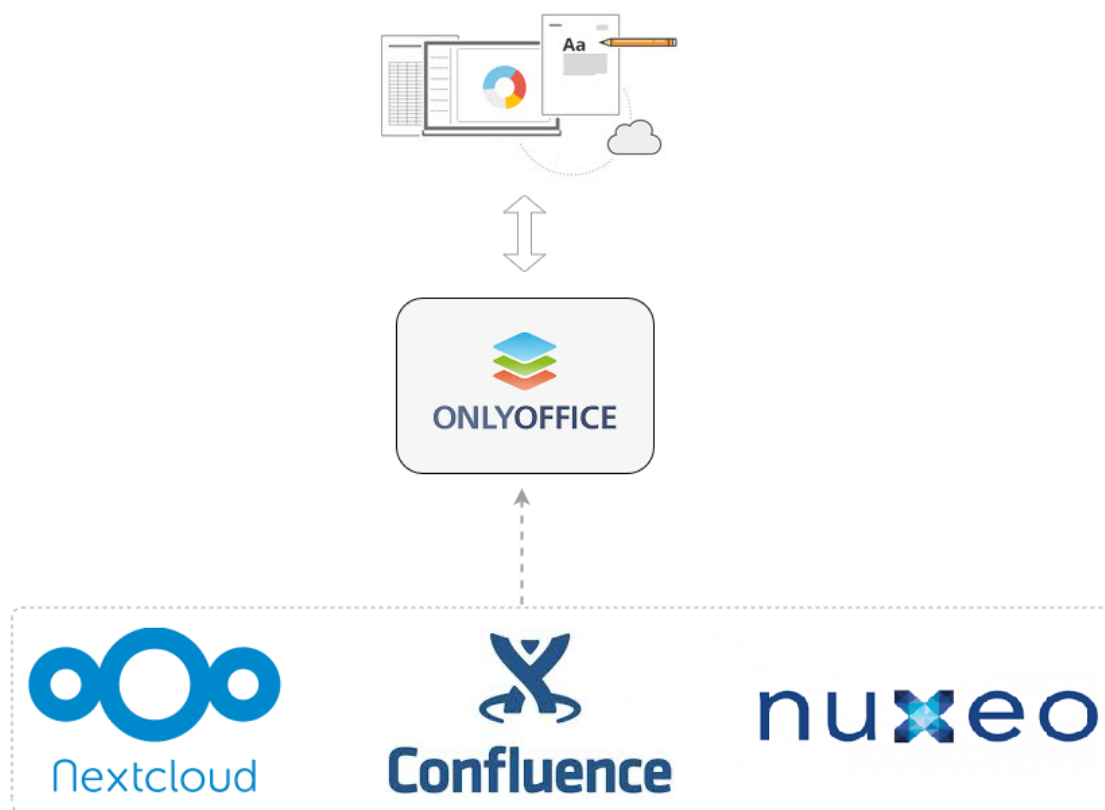


Figure 3: Implémentation Onlyoffice pour plusieurs services

3 Fonctionnement

3.1 Du point de vue de l'utilisateur

Un personnel de l'université se connecte à l'application GEC. Il y fait une demande de création d'un espace de collaboration et peut y inviter d'autres personnes, que ce soit un personnel de l'université ou bien un invité numérique².



Figure 4: Interface GEC – Exemple d'un espace JRES2019

L'accès à l'espace se fait soit par l'interface web soit directement par le client de synchronisation.

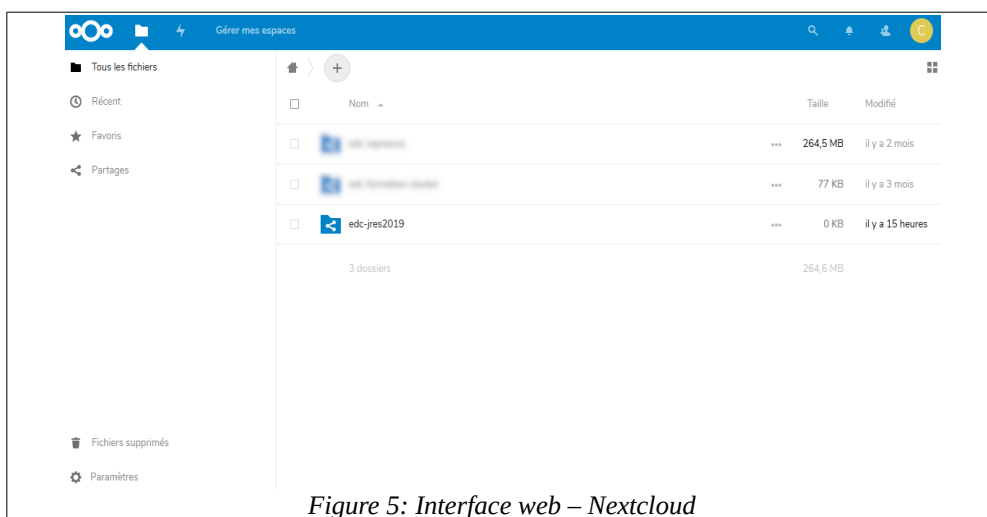


Figure 5: Interface web – Nextcloud

2. Toute personne extérieure à l'UL avec laquelle il est nécessaire de collaborer ponctuellement et à distance à l'aide de services numériques ciblés (espaces collaboratifs, GED...) proposés par l'université de Lorraine.

Nous avons la possibilité de charger des fichiers dans cet espace ou bien de créer les documents de type traitement de texte, de feuille de calcul, ou présentation assistée par ordinateur.

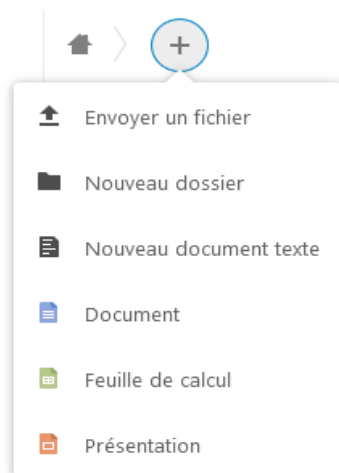


Figure 6: Création ou upload d'un fichier

Si l'utilisateur crée un document ou qu'il ouvre un fichier présent dans l'espace de collaboration, dans notre exemple l'espace « edc-jres2019 », une iframe Onlyoffice s'ouvrira dans la fenêtre Nextcloud.

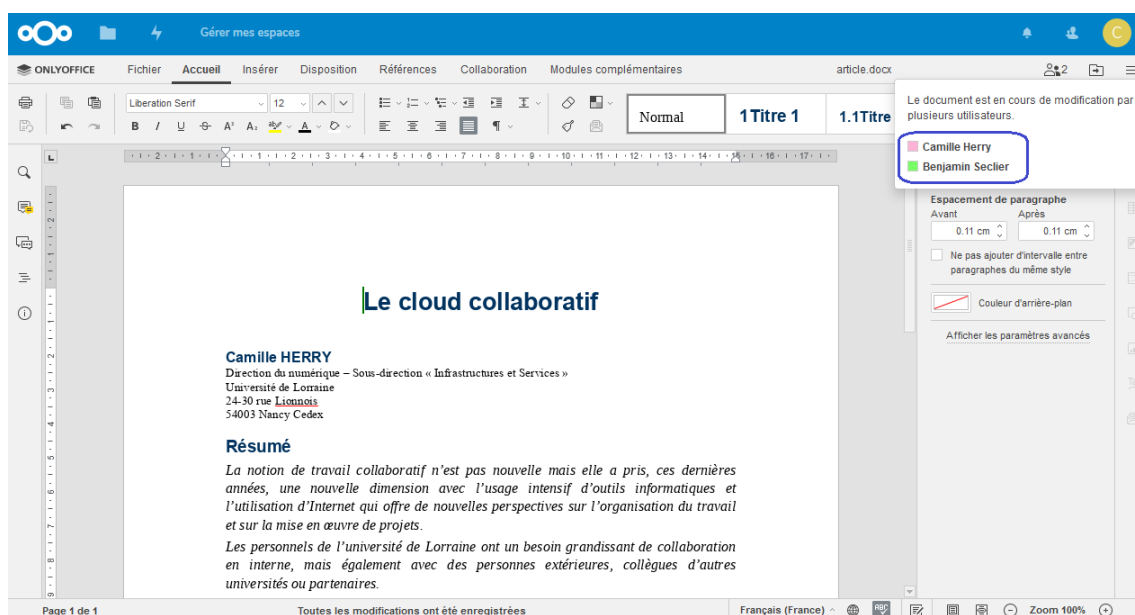


Figure 7: iframe Onlyoffice intégré à Nextcloud

L'utilisateur retrouve donc, l'essentiel des propriétés d'un outil de traitement de texte, ainsi que l'indication du nombre de participants connectés pour l'édition du document.

3.2 Du point de vue technique (administrateur système)

Dans les faits, comment ça se passe ?

- La personne se connecte sur l'interface web Nextcloud.

```
# LOG sur Nextcloud
<IP machine cliente> - - [08/Oct/2018:10:48:18 +0200] « GET
/index.php/apps/Onlyoffice/469734 HTTP/1.1 » 200 15427 "-"
« Mozilla/5.0 (X11 ; Ubuntu ; Linux x86_64 ; rv:62.0)
Gecko/20100101 Firefox/62.0 »
```

- Elle ouvre un document.

```
# LOG sur Nextcloud
<IP machine cliente> - - [08/Oct/2018:10:48:19 +0200] « GET
/index.php/apps/Onlyoffice/ajax/config/469734 HTTP/1.1 » 200 855
"-" « Mozilla/5.0 (X11 ; Ubuntu ; Linux x86_64 ; rv:62.0)
Gecko/20100101 Firefox/62.0 »
```

- L'iframe Onlyoffice se charge dans la fenêtre Nextcloud.

```
# LOG sur Onlyoffice
<IP machine cliente> - - [08/Oct/2018:10:48:20 +0200] « GET /web-
apps/apps/documenteditor/main/index.html?_dc=5.2.0-
195&lang=fr&customer=Onlyoffice&frameEditorId=iframeEditor
HTTP/1.1 » 302 154 "-" « Mozilla/5.0 (X11 ; Ubuntu ; Linux
x86_64 ; rv:62.0) Gecko/20100101 Firefox/62.0 » TRACE-2632-
xvMBshPT4aUyGsDMWe4vefrpcDWVLl4BBwrbS4XZjBKlUbdGoI-druss

<IP machine cliente> - - [08/Oct/2018:10:48:21 +0200] « GET
/v5.2.0-195//doc/2010630362/c/info?t=1538988510903 HTTP/1.1 »
200 97 « https://Onlyoffice.univ-lorraine.fr/v5.2.0-195//web-
apps/apps/documenteditor/main/index.html?_dc=5.2.0-
195&lang=fr&customer=Onlyoffice&frameEditorId=iframeEditor »
« Mozilla/5.0 (X11 ; Ubuntu ; Linux x86_64 ; rv:62.0)
Gecko/20100101 Firefox/62.0 » TRACE-2632-
xvMBshPT4aUyGsDMWe4vefrpcDWVLl4BBwrbS4XZjBKlUbdGoI-druss
```

- Onlyoffice récupère le fichier auprès de nextcloud puis fait un premier POST de contrôle.

```
# LOG sur Nextcloud
<IP Worker Onlyoffice> - - [08/Oct/2018:10:48:21 +0200] « GET
/index.php/apps/Onlyoffice/download?
doc=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJmaWxlSWQiOiJQ2OTczNCwi
dXNlcklkIjoic2VjbGllcjUiLCJ0b2t1biI6bnVsbCwiYWN0aW9uIjoizG93bmxvY
WQifQ.y4za6XycwOkv8AF8z1-Cfe1Z5kAqnNdfscsEdv_r510 HTTP/1.1 »
200 12809 "-" "-"
<IP Worker Onlyoffice> - - [08/Oct/2018:10:48:21 +0200] « POST
/index.php/apps/Onlyoffice/track?
doc=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJmaWxlSWQiOiJQ2OTczNCwi
b3duZXJJZCI6ImVhYy1lcW1hdXZlIiwidG9rZW4iOm51bGwsImFjdGlvb2I6InRyY
WNRIn0.5C0wDThflLcKZvE1WlwmwiHMbvlBtco7EEwQkLH6ahVo HTTP/1.1 »
200 11 "-" "-"
```

- Une fois le document fermé par le dernier utilisateur, Onlyoffice le renvoie en POST à Nextcloud.

```
LOG Nextcloud
<IP Worker Onlyoffice> - - [08/Oct/2018:10:49:47 +0200] « POST
/index.php/apps/Onlyoffice/track?
doc=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJmaWxlSWQiOiJQ2OTczNCwi
b3duZXJJZCI6ImVhYy1lcW1hdXZlIiwidG9rZW4iOm51bGwsImFjdGlvb2I6InRyY
WNRIn0.5C0wDThflLcKZvE1WlwmwiHMbvlBtco7EEwQkLH6ahVo HTTP/1.1 »
200 11 "-" "-"
```

4 Problèmes rencontrés

Pour répondre à nos besoins, nous avons dû apporter quelques correctifs dans le code de l'application

- Forcer l'intervalle d'import des utilisateurs LDAP, initialement celui-ci s'effectuait toutes les heures par palier de 10 000. Notre LDAP étant composé de 120 000 comptes, la synchronisation de nouveaux compte s'effectue en douze heures.
Nous avons diminué l'import périodique à cinq minutes, et nous avons ajouté un filtre LDAP spécifique, ciblant les comptes faisant partie d'un groupe « edc-* », ce qui correspond pour l'instant, à moins de 4 000 comptes.
- Prévoir le nettoyage des comptes Nextcloud n'étant plus présent dans le LDAP de l'université de Lorraine, identifié comme des comptes de types « ldap-

remnant ». Pour automatiser cette tâche, nous avons développé un script qui s'exécute toutes les nuits, et qui permet de :

- lister les comptes de type « ldap-remnant »
- sauvegarder les fichiers stockés dans l'espace personnels de l'utilisateur,
- enfin supprimer les comptes dans la base de données Nextcloud.
- Ajouter un lien « Gérer mes espaces » dans le menu de l'application web Nextcloud, pointant vers l'application de GEC (Gestion des Espaces Collaboratifs)

Par ailleurs nous avons été confrontés à quelques difficultés :

- Le plugin « user_saml » se désactive lorsque Nextcloud n'arrive pas à contacter le serveur LDAP, ce qui empêche les utilisateurs de pouvoir accéder au service Espace De Collaboration (EDC). Une tâche planifiée vérifie toutes les cinq minutes que ce plugin est bien actif et le cas échéant le réactive.
- Les extensions de fichiers.odt,.ods,.odp qui sont convertis au format OpenDocument (ODF)³, cela engendre des incompatibilités par rapport aux formats OOXML. Nous n'avons autorisé que la lecture de ces types de documents
- Des conflits de versions de fichiers se produisent entre le client de synchronisation et l'utilisation Onlyoffice depuis l'interface web Nextcloud. Nous avons identifié plusieurs scénarios :
 - **Premier scénario – Travail d'un document sur Nextcloud web :** Plusieurs utilisateurs ouvrent un même document depuis Nextcloud via Onlyoffice ; Ce n'est que lorsque le dernier utilisateur connecté, ferme le document, que le fichier en question, jusque-là en cache sur le serveur Onlyoffice est renvoyé à Nextcloud pour enregistrement sur le système de fichiers.
 - **Deuxième scénario – Travail d'un document via le client de synchronisation :** L'utilisateur ouvre un document depuis son poste en local ; À chaque enregistrement, un ordre de synchronisation est envoyé vers le système de fichiers du serveur Nextcloud
 - **Troisième scénario – Travail d'un document à la fois via Nextcloud web et le client de synchronisation :** Lorsqu'un même document est ouvert simultanément sur Onlyoffice et depuis le client de synchronisation Nextcloud, celui qui est présent sur le système de fichiers CephFS ; Trois différents peuvent se présenter :
 1. *Premier cas :* On ferme l'onglet Onlyoffice, avant l'enregistrement du client de synchronisation. Dès la fermeture, Nextcloud effectue un push depuis son cache vers son système de fichiers.
Si ensuite nous procédons à l'enregistrement du document ouvert en local sur l'ordinateur via le client de synchronisation, celui-ci déclenche

3. <https://www.Onlyoffice.com/blog/fr/2018/09/Onlyoffice-facilite-le-travail-avec-odf-dans-des-solutions-integrees/>

une synchronisation. Le fichier, précédemment sauvegardé, est suffixé par **_conflict-<date>-<heure>.<nom du fichier>** et le nouveau fichier présent sur le système de fichiers Nextcloud est téléchargé sur le poste.

2. Deuxième cas : On enregistre le document ouvert par le client de synchronisation avant de fermer l'onglet Onlyoffice. Lorsqu'on enregistre toutes les modifications du document, ouvert en local sur l'ordinateur via le client de synchronisation, les modifications sont synchronisées et envoyées vers le système de fichiers Nextcloud. Si ensuite nous procédons, à la fermeture de la fenêtre Onlyoffice, un push est effectué du cache vers le système de fichiers Nextcloud. La version qui est conservée, correspond à la version d'Onlyoffice.
3. Dernier cas : Monsieur « JR » ouvre un document via Onlyoffice et Monsieur « ES » ouvre ce même document depuis le client de synchronisation. Monsieur « ES » effectue ses modifications et les enregistre. Comme dans le cas précédent, les modifications sont synchronisées et envoyées vers le système de fichiers de Nextcloud. Monsieur « JR » continue l'édition du document, et Monsieur « 2019 » décide de collaborer sur le même document. À ce moment-là, Onlyoffice récupère la dernière version enregistrée sur le système de fichiers Nextcloud, qui est alors différente de la version en cache sur le serveur Onlyoffice.

Monsieur « JR » et Monsieur « 2019 » ne travaillent donc pas sur la même version de révision du document. La version conservée au final correspondra à la fermeture du dernier onglet Onlyoffice ouvert.

Afin d'aider nos utilisateurs à gérer ces conflits de versions, nous avons documenté sur notre wiki ces différents cas d'usages et les issues possibles.

5 Conclusion

Les Espaces De Collaboration (EDC) que nous avons mis en place à l'université de Lorraine sont très appréciés des usagers. Ils répondent à une demande qui était devenue récurrente et pour laquelle nous n'avions pas encore de solution adéquate.

Nous envisageons la fusion de ce cloud collaboratif avec les services de cloud personnel (basé sur ownCloud). Celle-ci impliquerait une migration des données ownCloud vers Nextcloud et de réussir à intégrer les deux projets en une seule et même application. Nous avons pour cela souscrit au support Nextcloud pour un an, afin de bénéficier d'un accompagnement et de leur expertise technique.

Enfin dans cette infrastructure, nous avons un « Single Point Of Failure » (SPOF), en effet, nous n'avons qu'un seul serveur de base de données sur chaque brique (Nextcloud / Onlyoffice), si un des deux est en panne, l'application ne fonctionne plus. Il faudra donc réfléchir à la mise en cluster de ces serveurs pour fiabiliser ce service. qu'il faudra corriger pour garantir un service haute-disponibilité

Bibliographie

- [1] Benjamin SECLIER. Présentation au JRES 2015 – Mise en place d'ownCloud au sein de l'université de Lorraine (https://conf-ng.jres.org/2015/planning.html#article_56)