Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique

République du Mali
Peuple – Un But – Une Foi

Ecole Supérieure de Commerce
et de Technologie (ESCT)

Mémoire de fin de cycle
en vue de l'obtention d'un diplôme de Master

Thème :

Etude et déploiement d'une Solution de Cloud Computing : ''nextcloud''

Réalisé par :
M. MAIGA Aliou

Encadré par :
M. BAMA Emmanuel

Année académique 2017-2018

SOMMAIRE

Remerciements 1
Dédicace 2
PARTIE 1 3
GENERALITE SUR LE CLOUD COMPUTING 3
Introduction générale 4
Présentation de la structure d'accueil 6
CHAPITRE 1 : LE DATA CENTER 8
I. Description et fonctionnement 8
I.1 Description 8
I.2 Fonctionnement 8
II. Rôles et composants 9
II.1 Rôles 9
II.2 Composants 10
II.2.1 Composants physiques 10
II.2.2 Composants réseaux 10
III. Gestion de capacité d'un centre de données 10
IV. Classification des centres de traitement de données 11
I. Historique du cloud computing 13
II. Définition et présentation 14
II.1 Définition 14
II.2 Présentation 14
III. Principe de fonctionnement 15
IV. Les modèles de déploiement du cloud computing 17
IV.1 Les clouds privés 17
IV.2 Les clouds publiques 18
IV.3 Les cloud hybrides 19
V. Les principaux services du Cloud Computing 20
V.1 IaaS (Infrastructure as a service) 20
V.2 PaaS (Platform as a service) 21
V.3 SaaS (Software as a service) 21
VI. Avantages et inconvénients 22
VI.1 Avantages 22
VI.2 Inconvénients 23
PARTIE 2 24
ETUDES TECHNIQUES 24
CHAPITRE 1 : ETUDE DE L'EXISTANT 25
I. Architecture réseau de l'existant 25

II. Critique de l'existant 25
III. Etude comparative 25
IV. Proposition de solution 26
CHAPITRE 2 : LE CHOIX NEXTCLOUD 27
I. Présentation de nextcloud 27
II. Fonctionnalites de nextcloud 29
III. Caractéristiques de nextcloud 29
III.1 Gestion du flux de travail 29
III.2 Monitoring du serveur 29
III.3 Travail collaboratif sur document 29
III.4 Apparence personnalisable 30
III.5 Communication et vidéo 30
IV. Avantages et inconvénients 30
IV.1 Avantages 30
IV.2 Inconvénients 30
PARTIE 3 31
DEPLOIEMENT ET TEST 31
CHAPITRE 1 : DEPLOIEMENT DE NEXTCLOUD 32
I. Prérequis 32
II. Configuration de l'espace de déploiement 32
II.1 Adressage ip 32
II.2 Les conteneurs dockers 33
II.2.1 Généralité sur docker 33
II.2.2 Installation de docker 36
III. Installation de nextcloud et vue de l'interface web 38
III.1 Installation de nextcloud 38
III.2 Vue de l'interface web de nextcloud 42
IV. Installation du client nextcloud 43
CHAPITRE 2 : TEST DE NEXTCLOUD 49
I. Le co-editing : 49
II. Le chat : 50
III. La vidéo : 50
CHAPITRE 3 : PROTECTION ET SECURITE 51
I. Protection 51
I.1 Chiffrement cote serveur du stockage primaire 51
I.2 Chiffrement de bout en bout 51
I.3 Protection contre les attaques par force brute 51
II. Sécurité 51

II.1 Content Security Policy 3.0 51
II.2 Authentification SAML/SSO 51
II.3 Politique des mots de passe : 52
III. Conclusion 53
Sigles et abréviations 55
Liste des figures 56
Webographie 57

Remerciements

Je remercie ALLAH, le guide suprême.
Je remercie vivement mon encadreur M. BAMA, pour sa disponibilité, son apport, son sens du partage…
Mes remerciements vont aussi à l'endroit de l'administration et des professeurs de l'ESCT.
Enfin je remercie toute personne ayant contribué de près ou de loin à ma formation.

Dédicace

Je dédie ce travail à ma famille et à tous les jokkoworkers.

PARTIE 1

GENERALITE SUR LE CLOUD COMPUTING

Introduction générale

Quiconque veut contrôler son arsenal personnel de fichiers, de documents, d'images, de musiques et de vidéos doit faire recours aux possibilités de stockage en ligne (sur le Cloud). Des services comme Dropbox, Microsoft OneDrive ou l'i Cloud d'Apple offrent une alternative attractive et pratique au stockage local sur votre propre appareil : ordinateur, tablette ou smartphone, grâce à une accessibilité permanente et globale via Internet.

Autrement dit le cloud computing est un concept de déportation sur des serveurs distants des traitements informatiques traditionnellement localisés sur le poste utilisateur.

Les salariés de l'entreprise accèdent à des infrastructures informatiques mises à disposition par un ou des prestataires de Cloud via Internet. Ces infrastructures sont mutualisées entre plusieurs entreprises pour être proposées au meilleur coût.

Le cloud computing également appelé informatique dans les nuages est un modèle qui permet d'accéder via le réseau internet à des ressources informatiques et/ou des services applicatifs gérés par le fournisseur cloud sur des infrastructures distantes.

Les Clouds permettent de partager des fichiers avec d'autres utilisateurs. Ce partage (ou publication) se fait en envoyant un lien aux personnes concernées. A partir de là, elles peuvent, selon les autorisations accordées par le propriétaire du document, soit simplement le consulter, soit le modifier.

L'intérêt du cloud computing est double :

Il constitue une forme de sauvegarde de fichiers.

Il permet de travailler sur un même document depuis plusieurs postes de travail de nature diverses (ordinateur portable ou fixe, tablette, smartphone).

C'est pour ces diverses raisons qu'il m'a semblé important de comprendre ce nouveau concept, ce qu'il va pouvoir apporter à l'informatique d'aujourd'hui et de demain.

Les entreprises cherchent à optimiser leur productivité et on ne veut plus s'embêter avec des baies de serveurs dans une pièce de l'entreprise qu'il faut maintenir au quotidien pour pouvoir avancer et produire des solutions (application web, application mobile, ...).

Le fait de consommer ces services à distance réduit les coûts directs et permet de jalonner les dépenses selon ses besoins.

L'une des expressions favorites du moment, c'est le Cloud Computing, littéralement « informatique dans les nuages » ou encore « informatique dématérialisée ». Il s'agit de déporter sur un serveur « virtuel » éloigné le traitement informatique qui jusqu'ici s'effectue sur la machine de l'utilisateur ou du moins sur le serveur de l'entreprise.

C’est une évolution majeure de l’informatique qui fait que les utilisateurs ou les entreprises ne sont plus gérantes de leurs serveurs informatique. Ils accèdent de façon souple et évolutive à de nombreux services en ligne sans avoir à gérer l’infrastructure. Les données de l’entreprise et les logiciels sont déportés de l’ordinateur vers le serveur distant, on ne sait où, d’où l’expression “dans le nuage”.

L'idée principale à retenir est que le Cloud n'est pas un ensemble de technologies, mais un modèle de fourniture, de gestion et de consommation de services et de ressources informatiques localisés dans des Datacenter.

Présentation de la structure d'accueil

Jokkolabs est un environnement unique où les entrepreneurs, les créatifs et les innovateurs peuvent développer leurs activités rapidement.

Inspiré par une alchimie mêlant « techlabs », « innovation hub », espace coworking, incubateur et « think tank »…JOKKOLABS a ouvert officiellement le 10/10/10 à Dakar le 1er coworking space d'Afrique Francophone parmi 700 pionniers mondiaux pour entreprendre et innover autrement : ensemble!

Organisation indépendante à but non lucratif, jokkolabs est un écosystème de l'innovation ouverte. C'est un réseau international virtuel et physique d'entrepreneurs partageant des valeurs d'ouverture et de collaboration et un cluster virtuel pour la transformation. La graine jokkokids pousse dans le terreau du cluster éducation et formation de jokkolabs sociale basée sur communauté organique d'entrepreneurs. Ils offrent un cadre de qualité où ils peuvent travailler, se rencontrer, collaborer, resauter, apprendre et s'amuser. Dans une démarche d'innovation communautaire, avec les pairs et en s'enrichissant de la diversité, ils permettent à tous de saisir les opportunités qui s'offrent à eux, de libérer leur talent et de participer activement à la vie de la communauté.

Ils s'inscrivent dans la philosophie de Senghor invitant tous les peuples à participer au « banquet de l'Universel », à la rencontre au carrefour du «donner et du recevoir» où chacun se sentira à l'aise parce que se sachant à la fois donneur et receveur.

Aujourd'hui, l'initiative s'est étendue pour former un réseau de 12 espaces d'innovation Jokkolabs dans 9 pays : la Côte d'Ivoire, le Cameroun, le Mali, le Maroc, le Burkina Faso, le Benin, la Gambie, la France et le Sénégal.

Tous ces espaces restent indépendants, spécifique à leur membre et au contexte local, mais ils respectent tous l'approche de Jokkolabs et adhèrent tous au *coworking manifesto*.

Avec le réseau mondial des communautés de volontaires techniques et des professionnels de tout horizon ils s'intéressent particulièrement à monter des projets innovants dans les secteurs suivants: santé, éducation (dont éveil des jeunes à la créativité et l'innovation), agriculture, technologie libre, nouveaux médias et gouvernance.

Jokkolabs Bamako est un espace de travail partagé professionnel avec une atmosphère communautaire. C'est un espace ouvert, qui accueille tout entrepreneur cherchant à développer son réseau, rencontrer de nouveaux collaborateurs, échanger sur ses pratiques et développer ses projets professionnels, personnels ou associatifs.

Il est conçu pour répondre aux besoins des microentreprises, travailleurs indépendants, travailleurs à domicile, entrepreneurs, start-ups ou encore les travailleurs de l'économie numérique, écrivains, designers et autres professionnels des nouveaux médias ou des arts numériques dont le travail ne rentre pas dans un modèle de bureau classique.

Jokkolabs s’intéresse aux enfants à travers son projet jokkokids, qui développe des opportunités éducatives afin de stimuler la créativité des enfants par l’usage de technologies en lien avec l’expression de soi.

CHAPITRE 1 : LE DATA CENTER

I. Description et fonctionnement

I.1 Description

Un data center ou centre de données, est une infrastructure composée d'un réseau d'ordinateurs et d'espaces de stockage. Cette infrastructure peut être utilisée par les entreprises pour organiser, traiter, stocker et entreposer de grandes quantités de données. En règle générale, une entreprise repose fortement sur les applications, les services et les données contenues dans un centre de données. Il s'agit donc d'une part essentielle de l'entreprise au quotidien.

Un data center est un ensemble d'éléments. Un centre de données basique regroupe des serveurs, des sous-systèmes de stockage, des commutateurs de réseau, des routeurs, des firewalls, et bien entendu des câbles et des racks physiques permettant d'organiser et d'interconnecter tout cet équipement informatique.

Fig1 : image d'un data center

I.2 Fonctionnement

Comme son nom l'indique, le datacenter sert surtout à stocker de manière centralisée des informations (datas) pour le compte d'entreprises, d'administrations et des particuliers.

Pour fonctionner correctement, un Datacenter doit aussi abriter l'infrastructure adéquate : un système distribution d'énergie, un commutateur électriques, des réserves d'énergie, des générateurs dédiés au backup, un système de ventilation et de refroidissement, et une puissante connexion internet. Une telle infrastructure nécessite un espace physique suffisamment vaste et sécurisé pour contenir tout cet équipement.

Les données et bases de données sont souvent devenues cruciales pour le fonctionnement des entreprises et de la société en général. Un nombre croissant de donnés sont dites données personnelles ou sensibles, ce pourquoi de hauts niveaux de sécurité et de service sont demandés aux datacenters, pour assurer l'intégrité et le fonctionnement de leurs appareils et éviter le déni de service.

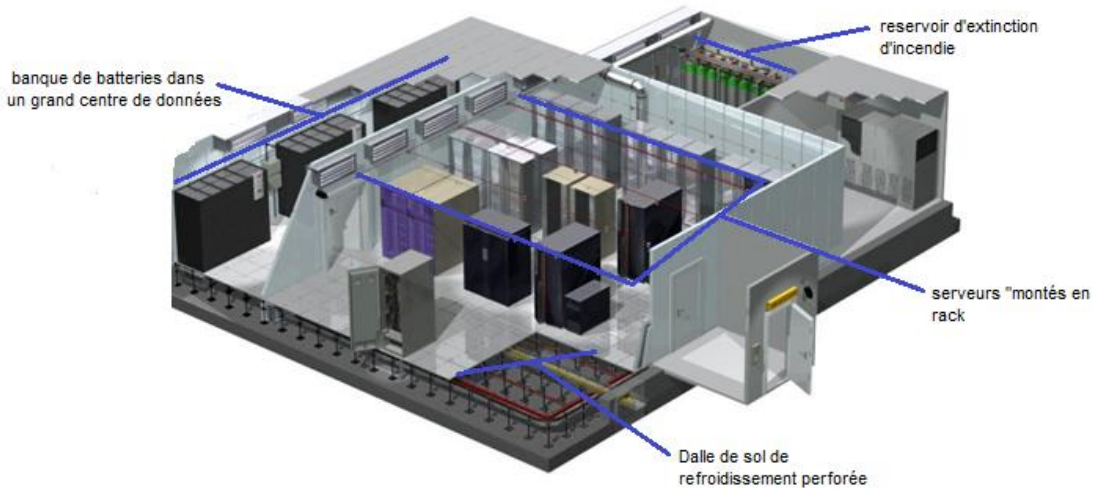


Fig2: architecture d'un datacenter

II. Rôles et composants

II.1 Rôles

Les datacenters ont un rôle majeur dans le monde du web :

Les moteurs de recherche y stockent des données sur les pages web du monde entier.

Les sites web eux-mêmes sont bien souvent hébergés dans des datacenters.

Les entreprises stockent les données de leurs salariés sur des datacenters pour les rendre disponibles partout dans le monde.

D'une manière générale, l'émergence du cloud est liée à l'utilisation de datacenters, qui vont stocker des informations et les rendre accessibles au travers d'une connexion Internet aux utilisateurs.

II.2 Composants

Ils doivent pour chaque centre assuré la bonne connexion réseau (internet, intranet, etc.) et une haute disponibilité du système d'information. Pour cela, des applications logicielles gèrent les tâches essentielles de l'« activité métier » des clients. Parmi ces applications, on retrouve des gestionnaires de bases de données, des serveurs de fichiers et des serveurs d'applications.

II.2.1 Composants physiques

Les composants physiques sont :

La Climatisation (précise et stable), contrôle de la poussière (filtration de l'air) ;unité de distribution de l'énergie, bloc d'alimentation d'urgence, une unité de secours (Générateur, UPS), Système perfectionné d'alerte d'incendie, extinction automatique des incendies (par microgouttelettes ou gaz inerte), plancher surélevé, conduites pour câbles au-dessus et au-dessous du plancher, surveillance par caméras en circuit fermé, contrôle des accès, ainsi que sécurité physique, surveillance 24h/24 des serveurs dédiés (ordinateurs), Service de sécurité continuellement présent, câbles de paires torsadées de cuivre en Ethernet (Fast ou Gigabit) pour liaisons inter [switches/routeurs/firewall], fibres optiques pour liaisons inter-sites ou inter-[switches/routeurs/firewall].

II.2.2 Composants réseaux

Ce sont notamment :

Les routeurs, les commutateurs, le pare-feu, les passerelles, le système de détection d'intrusion logiciel …

III. Gestion de capacité d'un centre de données

La capacité d'utilisation d'un centre de données peut être limitée par plusieurs paramètres. Sur le long terme, les principales limites que rencontreront les exploitants seront la surface utilisable, puis la puissance disponible.

Dans la première phase de son cycle de vie un centre de données verra une croissance plus rapide de sa surface occupée que de l'énergie consommée.

Avec la densification constante des nouvelles technologies des matériels informatiques, le besoin en énergie va devenir prépondérant, équilibrant puis dépassant le besoin en superficie.

IV. Classification des centres de traitement de données

Elle se fait suivant une certaine norme, l'organisme Uptime Institute a défini une certification internationalement reconnue des centres de traitement de données en quatre catégories, appelées « Tier » en anglais:

Tier I : est une infrastructure non redondante, une seule alimentation électrique, climatisation non redondante.

L'infrastructure TIER I inclut un espace IT dédié aux installations TI; un ASSC (UPS); un Groupe électrogène avec au moins 12 heures d'autonomie en carburant sur site.

Tier II : Dans cette catégorie les éléments de production de froid ou d'électricité sont redondants, mais la distribution d'électricité et de froid n'est pas redondante.

L'infrastructure TIER II inclut le requis pour le TIER I plus des équipements redondants.

Tier III : Pour ce qui est de ce TIER tous les composants sont maintenables sans arrêt de l'informatique.

L'infrastructure TIER III inclut le requis pour le TIER II plus toutes les canalisations et câbles redondants.

Tier IV : Qui est le dernier TIER offre une tolérance aux pannes. Aucune panne n'arrête l'informatique (réponse automatique). Absence de SPOF (Single Point of Failure).

L'infrastructure TIER IV inclut le requis TIER III avec des systèmes de tolérance aux pannes (basculements automatiques...) et un séparateur physique entre les différents systèmes et canalisations ou câbles (murs anti-feu ...).

Ceci n'est pas le cas dans les salles informatiques.

	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4
Niveau de redondance	N	N+1	N+1	2 (N+1)
Équipements électriques, climatiseurs et générateurs	✗ Sans redondance	✓ Redondance des composants critiques	✓ Doublés ou plus	✓ Doublés ou plus
Réseaux d'alimentation (électricité, refroidissement, communication)	✗ Uniques	✗ Uniques	✓ Doublés ou plus (actif / passif)	✓ Doublés ou plus (actif / actif)
Indépendance physique des composants de secours et des réseaux d'alimentation	✗ Non	✗ Non	✗ Non	✓ Oui, nécessite deux distributeurs d'électricité indépendants
Double alimentation des composants	✗ Non	✗ Non	✓ Oui	✓ Oui
Refroidissement continu	✗ Non	✗ Non	✗ Non	✓ Oui
Réserve pour les générateurs de secours	12 heures	12 heures	12 heures	12 heures
Temps d'arrêt annuel Taux de disponibilité	28,8 h 99,67 %	22 h 99,75 %	1,6 h 99,982 %	0,4 h 99,995 %

Fig3 : Classification des Datacenters

CHAPITRE 2 : LE CLOUD COMPUTING

I. Historique du cloud computing

Il est communément admis que le concept de Cloud Computing a été initié par le géant Amazon en 2002. Le cybermarchand avait alors investi dans un parc informatique afin de pallier les surcharges des serveurs dédiés au commerce en ligne constatées durant les fêtes de fin d'année.

A ce moment-là, Internet comptait moins de 600 millions d'utilisateurs mais la fréquentation de la toile et les achats en ligne étaient en pleine augmentation. En dépit de cette augmentation, les ressources informatiques d'Amazon restaient peu utilisées une fois que les fêtes de fin d'année étaient passées.

Ce dernier a alors eu l'idée de louer ses capacités informatiques le reste de l'année à des clients pour qu'ils stockent les données et qu'ils utilisent les serveurs. Ces services étaient accessibles via Internet et avec une adaptation en temps réel de la capacité de traitement, le tout facturé à la consommation. Cependant, ce n'est qu'en 2006 qu'Amazon comprit qu'un nouveau mode de consommation de l'informatique et d'internet faisait son apparition.

Bien avant la naissance du terme de Cloud Computing, utilisé par les informaticiens pour qualifier l'immense nébuleuse du net, des services de Cloud étaient déjà utilisés comme le webmail2, le stockage de données en ligne (photos, vidéos,…) ou encore le partage d'informations sur les réseaux sociaux. La virtualisation est un concept beaucoup plus ancien qui constitue le socle du Cloud Computing. La virtualisation regroupe l'ensemble des techniques matérielles ou logicielles permettant de faire fonctionner, sur une seule machine physique, plusieurs configurations informatiques (systèmes d'exploitation, applications, mémoire vive,…) de manière à former plusieurs machines virtuelles qui reproduisent le comportement des machines physiques.

Pour qu'aujourd'hui l'informatique s'élève vers les nuages, qu'elle devienne «cloud computing», il lui a fallu commencer par sortir de terre et gravir quelques étapes ! Et certaines ascensions furent plus rudes que d'autres. Une des premières étapes, peut-être la plus importante, aura été l'entrée de l'informatique dans le système économique mondial. Autre étape constitutive du cloud computing, l'apparition des outils de publication en ligne. Le premier exemple qui vient à l'esprit de tous est certainement Wikipédia.

Qui n'a jamais utilisé cette encyclopédie participative en ligne ? Elle repose sur la technologie wiki, site web dont les contenus sont modifiables par les internautes eux-

mêmes. Le premier wiki revient à l'informaticien américain Ward Cunningham qui a voulu, en 1995, réaliser un site destiné à la programmation informatique. Apparaissent également des outils de «CMS » comme WordPress. Ces outils proposent une interface permettant à l'utilisateur désirant publier en ligne de gérer la publication de ses contenus. Ils proposent généralement des «templates», modèles de présentation de contenus, et des fonctionnalités de gestion éditoriale.

Grâce à cette simplification d'utilisation des outils de publication en ligne, les blogs s'installent sur le web, adoptés par les particuliers mais aussi par les professionnels, libérant ainsi l'écriture des contraintes de l'édition ! Des plateformes de blogs gratuits s'ouvrent aussi comme Blogspot, Skyrock. Toutes les fonctions de publication y sont automatisées pour rendre l'usage encore plus facile.

II. Définition et présentation

II.1 Définition

Le cloud computing, en français : l'informatique en nuage ou nuagique, consiste à exploiter la puissance de calcul ou de stockage de serveurs informatiques distants par l'intermédiaire d'un réseau, généralement Internet.

II.2 Présentation

Les principes sous-jacents au cloud computing remontent aux années 1950 (longtemps avant que ne naisse l'expression « cloud computing »). À cette époque, les utilisateurs accédaient depuis leurs terminaux à des applications fonctionnant sur des systèmes centraux (les mainframes), qui correspondaient aux ancêtres des serveurs du cloud.

Les architectes de réseaux (ceux qui conçoivent les réseaux intra- et interentreprises) schématisaient Internet par un nuage dans leurs croquis. En anglais, on parlait alors de « the cloud », ce qui signifiait à peu de chose près Internet.

Le cloud computing (l'informatique dans les nuages), c'est une nouvelle façon de stocker ses données et de gérer ses programmes.

Le Cloud (ou cloud computing) permet de déposer sur des ordinateurs localisés à distance des données (documents, photos, musique…) et d'utiliser des applications en ligne. Ces données et ces applications étaient, jusqu'à présent, installées sur l'ordinateur de l'utilisateur.

Fig4 : Schéma représentatif du cloud computing

Pour Wikipédia : « le Cloud Computing est un concept qui consiste à déporter sur des serveurs distants, des stockages et des traitements informatiques traditionnellement localisés sur des serveurs locaux ou sur le poste utilisateur. »
Pour le Syntec28 : le Cloud Computing consiste en « une interconnexion et une coopération de ressources informatiques, situées au sein d'une même entité ou dans diverses structures internes, externes ou mixtes, et dont le mode d'accès est basé sur les protocoles et standards Internet »
Pour CISCO : « Le Cloud Computing est une plateforme de mutualisation informatique fournissant aux entreprises des services à la demande avec l'illusion d'une infinité des ressources ».

III. Principe de fonctionnement

Un cloud (« nuage ») est un ensemble de matériels, de raccordements réseau et de logiciels fournissant des services qu'individus et collectivités peuvent exploiter depuis n'importe où dans le monde. Un basculement de tendance fait qu'au lieu d'obtenir de la puissance de calcul par acquisition de matériel et de logiciel, le consommateur se sert de puissance mise à sa disposition par un fournisseur via l'Internet.

Un nuage est caractérisé par sa disponibilité mondiale en libre-service, l'élasticité, l'ouverture, la mutualisation et le paiement à l'usage :

- Ressources en libre-service avec adaptation automatique à la demande de la capacité de stockage et puissance de calcul, selon le besoin du consommateur, tant qu'il peut payer. Ceci contraste avec la technique classique des hébergeurs où une demande écrite doit être faite au fournisseur pour obtenir une augmentation de capacité - demande nécessitant en outre un certain temps. En cloud computing la demande est automatique et la réponse immédiate ;
- Ouverture : les services de cloud computing sont accessibles via l'Internet, via des techniques standardisées, tant pour un ordinateur qu'un téléphone ou une tablette ;
- Mutualisation : elle permet de combiner des ressources hétérogènes (matériel, logiciel, trafic réseau) pour servir plusieurs consommateurs à qui les ressources sont automatiquement attribuées. La mutualisation améliore l'évolutivité et l'élasticité ; elle facilite l'adaptation automatiquement les ressources aux variations de la demande;
- Paiement à l'usage : la quantité de service consommée dans le cloud est mesurée, à des fins de contrôle, d'adaptation des moyens techniques et de facturation.

  Facturation à l'utilisation. Les utilisateurs ne paient que les services qu'ils utilisent.

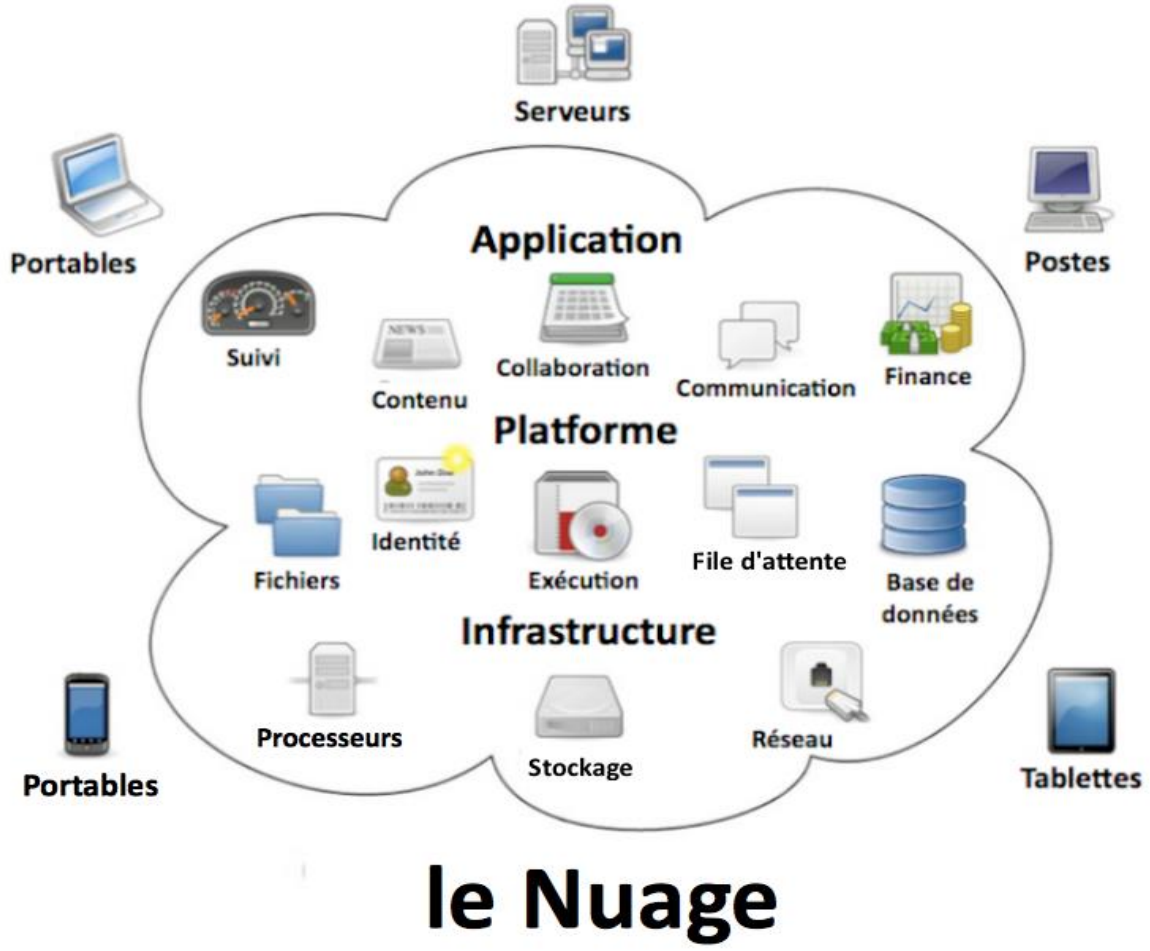


Fig5 : Schéma récapitulatif de l'informatique en nuage

IV. Les modèles de déploiement du cloud computing

Le Cloud Computing repose sur des ressources physiques qui peuvent être situées chez le client ou chez un prestataire, être partagées ou non. Ainsi, les utilisateurs du cloud peuvent choisir entre se construire leurs propres infrastructures ou en louer une chez un fournisseur de service spécialisé, bénéficier de services plus ou moins étendus proposés par ces fournisseurs ou encore combiner ces deux options. Ainsi, selon les approches des entreprises se distinguent trois formes ou typologies de Cloud Computing :

IV.1 Les clouds privés

Les clouds privés mettent l'ensemble des ressources à la disposition exclusive d'une seule entreprise. Les services de ces clouds sont dédiés aux besoins propres de l'entreprise cliente. Ce type de cloud offre aux entreprises des services qui leur permettront d'optimiser et de mieux maîtriser l'utilisation de leurs ressources informatiques. Les problèmes d'intégration et les exigences de sécurité pour les données et applications critiques sont parmi

les raisons qui poussent les utilisateurs à adopter les clouds privés. Avec les clouds privés, les utilisateurs ont plus de contrôle de leurs applications et données que les autres types de cloud.

Ils sont souvent gérés en interne par une entreprise pour ses besoins. Dans ce cas, les ressources informatiques sont géographiquement situées dans le périmètre de l'entreprise. Le service informatique est alors vu comme un fournisseur de services et les entités de la société comme les clients de ce service. Mais ils peuvent aussi être gérés par un prestataire externe qui met à disposition du client un ensemble de services à la demande de ce dernier.

Les clients louent ces services à la demande, selon leurs besoins. On parle dans ce cas de clouds privés virtuels. Dans ce dernier cas, une partie des services externalisés est pris en charge par un prestataire de confiance. Par ailleurs, une même infrastructure d'un prestataire peut contenir plusieurs clouds privés virtuels appartenant à différents clients. Chacun d'eux peut accéder uniquement à son cloud privé via son propre réseau. Avec le cloud privé virtuel, le lieu d'hébergement est connu par l'entreprise cliente et se trouve souvent dans le même pays que cette dernière. Cela permet surtout d'éviter des litiges juridiques dus aux éventuelles différences de législation en vigueur dans chaque pays hébergeur.

Cependant, la mise en place d'un cloud privé exige un investissement initial et des coûts de maintenance pour les clients. Elle nécessite également des compétences et des locaux adaptés. Même si les préoccupations en matière de sécurité et de contrôle de données sont dissipés avec les clouds privés (puisque le client conserve le contrôle total des données et des applications), le cloud privé demande des efforts considérables en cas d'évolution des besoins.

IV.2 Les clouds publiques

Les clouds publics mettent l'ensemble des ressources à disposition des clients via l'Internet public. Les ressources informatiques des différents clients peuvent être hébergées dans n'importe quel datacenter du prestataire voire passé d'un datacenter à l'autre pour garantir ainsi la qualité de service requise contractuelle ou optimiser l'utilisation des ressources du prestataire. Les clients consomment ainsi les services clouds sans se soucier des emplacements où sont hébergées leurs données.

Ces emplacements sont gérés par des entreprises spécialisés qui louent leurs services ; la puissance de calcul et de stockage est alors mutualisée entre les différents clients. C'est ce

type de cloud qui est utilisé pour la fourniture d'outils de bureautiques en ligne comme Google drive.

La mise en place d'un cloud public demande de lourds investissements uniquement du côté fournisseur de services. Les clients n'ont pas besoin d'investissement initial pour utiliser les clouds publics. Ils sont uniquement facturés pour les ressources informatiques et/ou services qu'ils consomment.

Cette catégorie de clouds offre une flexibilité et une facilité d'utilisation qui constituent la solution idéale pour les utilisateurs qui ont besoin d'infrastructures susceptibles de s'adapter à une charge fluctuante. Elle permet de surcroit une économie d'échelle significative et permet de développer rapidement des applications en évitant de provisionner un investissement dans les ressources informatiques et en même temps de limiter les risques.

Néanmoins, des inquiétudes persistent concernant la sécurité et la protection de la confidentialité des données dans un cloud public. En effet, ce cloud s'appuie et communique selon les politiques de sécurité du fournisseur pour garantir la sécurité des données de ses clients. Le cloud public offre un maximum de flexibilité et est souvent moins cher qu'un cloud privé pour le même service mais c'est un modèle moins sécurisé que celui du cloud privé.

IV.3 Les cloud hybrides

Les clouds hybrides mêlent les deux premiers concepts. Par exemple un cloud pour les applications et un autre pour les données. Ils constituent une solution alternative aux coûteuses infrastructures redondantes destinées à la continuité de l'activité en cas de défaillance, de sinistre, etc. Une entreprise possédant un cloud privé peut faire appel à un cloud public lors d'une montée en charge brutale ou alterner les clouds public et privé en fonction de la conjoncture. Les ressources du cloud public louées au fournisseur seront vues comme appartenant au cloud privé par les clients.

Les clouds hybrides permettent d'allier les avantages des clouds publics et privés. Ils permettent de répartir le traitement des données selon une politique préalablement définie par l'utilisateur, selon que les données soient stratégiques ou non. Les utilisateurs peuvent par exemple mettre les données et applications sensibles dans leur clouds privés et les applications qui demandent plus de flexibilité dans les clouds publics, plus rentables et plus performants. La partie publique du cloud peut être utilisée pour tester le bon fonctionnement d'une application nouvellement développée avant son lancement réel.

Cependant, les clouds hybrides héritent aussi des inconvénients des clouds publics et privés, tels que l'exigence d'investissement initial et des coûts de maintenance pour les clients, les problématiques de sécurité et de protection des données confidentielles, etc. Par ailleurs, la lourdeur de gestion de deux ou plusieurs clouds peut s'avérer plus contraignante pour les clients. Le fait d'unir clouds publics et clouds privés peut aussi poser des problèmes supplémentaires comme la difficulté d'intégration des services, la différence de politique de sécurité, etc.

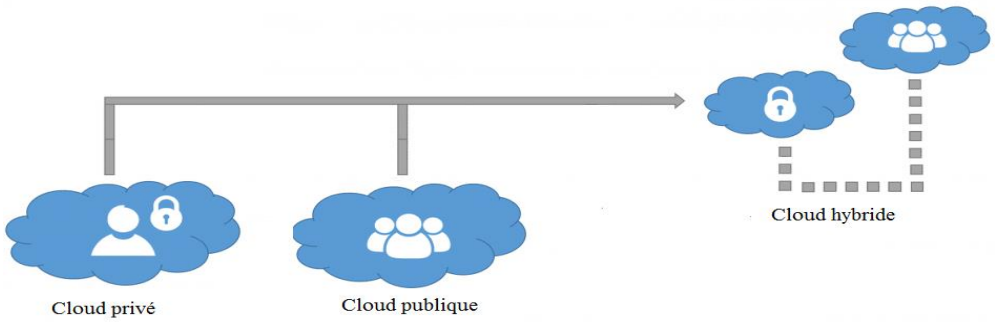


Fig 6 : Modèle de déploiement du cloud computing en image

V. Les principaux services du Cloud Computing

Les services de Cloud Computing modifient la manière dont les entreprises et les institutions publiques utilisent les technologies de l'information. Aujourd'hui, les services de Cloud Computing sont en mesure de répondre à la plupart des besoins informatiques. Bien que les services de Cloud Computing fassent l'objet d'une grande variété, tous ces services ont des points communs, tant en ce qui concerne leurs fonctionnalités élémentaires que leurs avantages, et tous peuvent être classés en fonction des quelques principaux types, ou catégories, de services Cloud.

V.1 IaaS (Infrastructure as a service)

C'est le service de plus bas niveau. Il consiste à offrir un accès à un parc informatique virtualisé. Des machines virtuelles sur lesquelles le consommateur peut installer un système d'exploitation et des applications.

L'IaaS fournit aux utilisateurs l'accès aux ressources informatiques élémentaires telles que capacité de traitement, capacité de stockage de données et mise en réseau, dans l'environnement d'un centre de données sécurisé.

V.2 PaaS (Platform as a service)

Dans ce type de service, situé juste au-dessus du précédent, le système d'exploitation et les outils d'infrastructure sont sous la responsabilité du fournisseur. Le consommateur a le contrôle des applications et peut ajouter ses propres outils.

Destinées aux équipes de développement logiciel, les offres PaaS fournissent des infrastructures informatiques de traitement et de stockage, ainsi qu'une couche de plate-forme de développement équipée de composants tels que serveurs Web, systèmes de gestion de base de données et kits de développement logiciel (SDK) avec prise en charge de plusieurs langages de programmation.

V.3 SaaS (Software as a service)

Dans ce type de service, des applications sont mises à la disposition des consommateurs. Les applications peuvent être manipulées à l'aide d'un navigateur Web ou installées de façon locative sur un PC, et le consommateur n'a pas à se soucier d'effectuer des mises à jour, d'ajouter des patches de sécurité et d'assurer la disponibilité du service. Gmail est un exemple de tel service. Les fournisseurs de SaaS offrent des services applicatifs adaptés aux besoins variés des entreprises tels que la gestion de la relation client (CRM), l'automatisation du marketing ou l'analyse de valeur et de rentabilité.

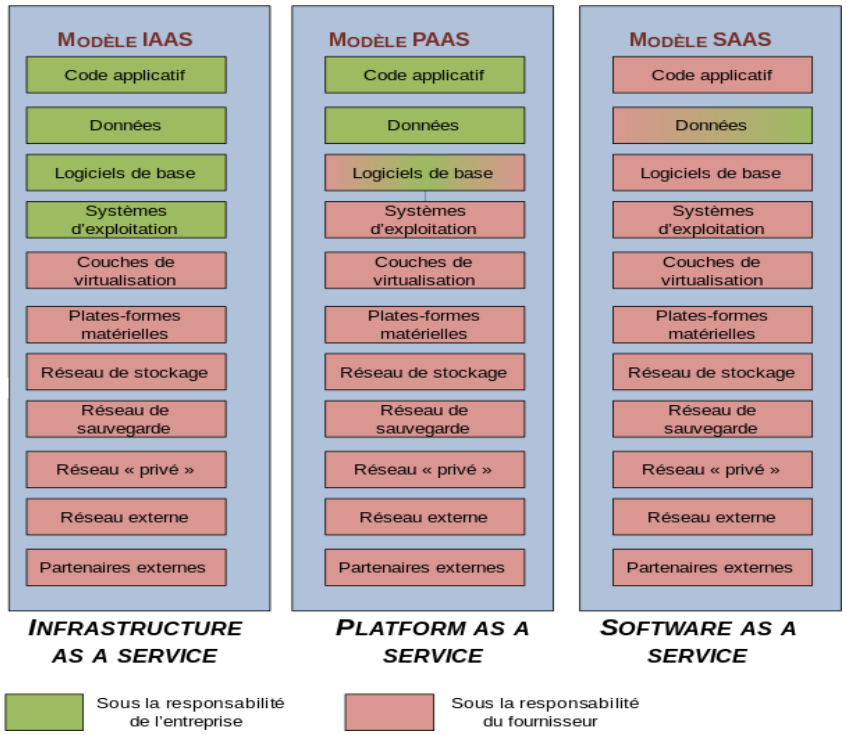


Fig 7 : Tableau récapitulatif des principaux services du cloud computing

VI. Avantages et inconvénients

VI.1 Avantages

Cette technologie offre plusieurs avantages comme un déploiement rapide, un paiement à l'usage, une réduction de coûts, une évolutivité facile, une délivrance de service plus rapide, un accès au réseau omniprésent, une plus grande résilience…etc. En raison de ces diverses caractéristiques, il devient une solution intéressante pour les entreprises.

Le cloud computing peut permettre d'effectuer des économies, notamment grâce à la mutualisation des services sur un grand nombre de clients. Certains analystes indiquent que 20 à 25 % d'économies pourraient être réalisées par les gouvernements sur leur budget informatique s'ils migraient vers le cloud computing. Comme pour la virtualisation, l'informatique dans le nuage peut être aussi intéressante pour le client grâce à son évolutivité. En effet, le coût est fonction de la durée de l'utilisation du service rendu et ne nécessite aucun investissement préalable (homme ou machine). L'élasticité du nuage permet de fournir des services évolutifs et peut permettre de supporter des montées en charge. Inversement, le fournisseur a la maîtrise sur les investissements, est maître des tarifs et du catalogue des offres et peut se rémunérer d'autant plus facilement que les clients sont captifs.

L'abonnement à des services de cloud computing peut permettre à l'entreprise de ne plus avoir à acquérir des actifs informatiques comptabilisés dans le bilan sous forme de CAPEX et nécessitant une durée d'amortissement. Les dépenses informatiques peuvent être comptabilisées en tant que dépenses de fonctionnement.

La maintenance, la sécurisation et les évolutions des services étant à la charge exclusive du prestataire, dont c'est généralement le cœur de métier, celles-ci ont tendance à être mieux réalisées et plus rapidement que lorsque sous la responsabilité du client (principalement lorsque celui-ci n'est pas une organisation à vocation informatique).

VI.2 Inconvénients

- l'utilisation des réseaux publics, dans le cas du cloud public, entraîne des risques liés à la sécurité du cloud. En effet, la connexion entre les postes et les serveurs applicatifs passe par le réseau Internet et expose à des risques supplémentaires de cyberattaques et de violation de confidentialité. Le risque existe pour les particuliers, mais aussi pour les grandes et moyennes entreprises, qui ont depuis longtemps protégé leurs serveurs et leurs applications des attaques venues de l'extérieur, grâce à des réseaux internes cloisonnés;
- le client d'un service de cloud computing devient très dépendant de la qualité du réseau pour accéder à ce service. Aucun fournisseur de service cloud ne peut garantir une disponibilité de 100 % ;
- les entreprises n'ont plus de garanties (autres que contractuelles) de l'utilisation qui est faite de leurs données, puisqu'elles les confient à des tiers;
- des questions juridiques sont posées par l'absence de localisation précise des données du cloud computing. Les lois en vigueur s'appliquent, mais pour quel serveur, quel centre de données et, surtout, quel pays?
- comme les logiciels installés localement, les services de cloud computing permettent de lancer des attaques (craquage de mots de passe, déni de service…);
- L'informatique en nuage (voir article informatique durable) induit une consommation d'énergie croissante et contribue au réchauffement climatique et des milieux par leur énergie grise et via les fermes de serveurs nécessaires à l'informatique en nuage.

PARTIE 2

ETUDES TECHNIQUES

CHAPITRE 1 : ETUDE DE L'EXISTANT

I. Architecture réseau de l'existant

Le réseau local de jokkolabs est structuré comme suit :

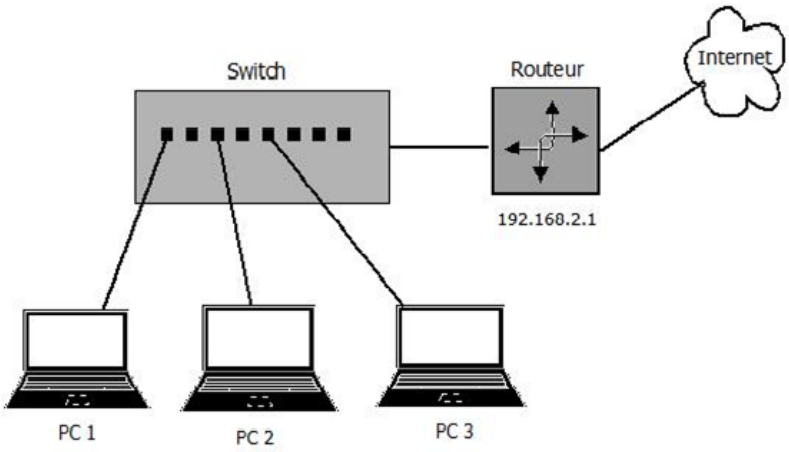


Fig 8 : Réseau local de jokkolabs

II. Critique de l'existant

La connexion est instable, il y a des fois ou le débit est bon et d'autres fois c'est lent.

Les utilisateurs du réseau sont exposés aux attaques via internet.

L'attribution automatique d'adresses IP dérange bien souvent car à chaque fois c'est une nouvelle adresse qui t'es affecté.

III. Etude comparative

Afin de confirmer tous les bienfaits de nextcloud, je l'ai comparé à un logiciel très populaire, qui est Google drive.

Les résultats de cette comparaison sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

	Nextcloud	Google Drive
Licence	Open-source	Propriétaire
Self hosted/on premise	Oui	Non
File Versioning	Oui	Limiter
Client side encryption	Oui	Non
Co-editing	Oui	Non
Inter-server sharing	Oui	Non
Inter-server sharing	Oui	Non
File Access Control	Oui	Non
Extensible storage	Gratuit	Payant

IV. Proposition de solution

Mise en place d'un par feu entre le réseau local et internet afin d'éviter des attaques venant de nulle part et avoir un contrôle assez large sur le réseau

Passer en adressage statique pour éviter les changements d'adresses IP.

Optimiser la connexion en allouant plus de privilège.

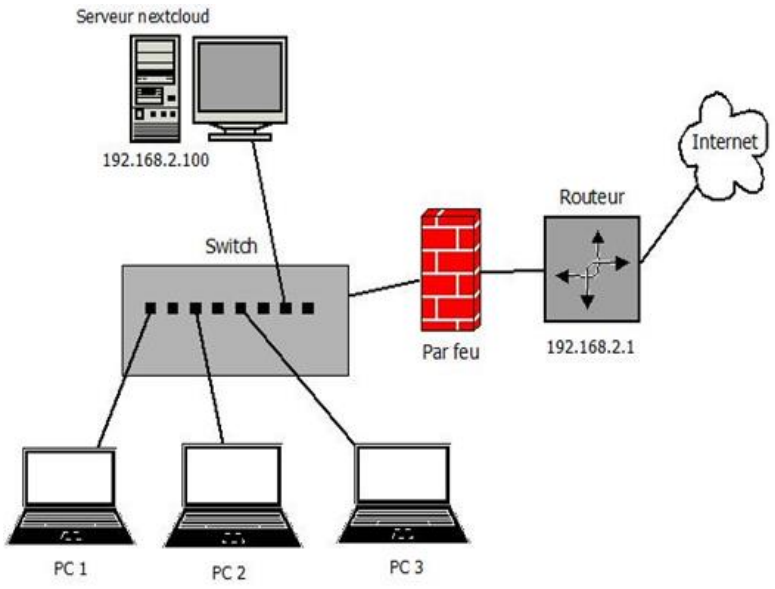


Fig 9 : Architecture de déploiement

CHAPITRE 2 : LE CHOIX NEXTCLOUD

I. Présentation de nextcloud

Nextcloud est un logiciel de cloud collaboratif, libre et open source. C'est un fork (version dérivée) du logiciel ownCloud. Service de stockage en nuage, Nextcloud est inventé par le fondateur d'ownCloud. Contrairement à d'autres services populaires, avec nextcloud, vous pouvez configurer votre propre système de stockage, sur votre serveur.

Nextcloud vous donne un contrôle fin sur l'accès aux données, facilite la synchronisation de fichiers et permet de partager entre les appareils. Il est une excellente solution pour les utilisateurs non seulement privés mais aussi pour les organisations.

Il prend en charge plusieurs bases de données, comme Oracle, SQLite, PosgreSQL et MySQL. Le projet fournit un client de bureau pour Windows, GNU / Linux et Mac OS, et une application mobile pour les applications et IOS. Il fournit également plusieurs fonctionnalités supplémentaires au-delà de stockage.

Un logiciel de cloud permet de placer ses données quelque part sur Internet de telle sorte qu'elles soient accessibles depuis n'importe quel appareil connecté à Internet. Un logiciel collaboratif ou groupware ou collecticiel est un logiciel qui facilite le travail collaboratif par le partage de documents, d'agendas, ou de contacts, par la gestion de groupes d'accès etc...

Nextcloud est gratuit, c'est à dire qu'il est exempt de licence d'utilisation. L'investissement se porte sur la location ou l'achat du serveur pour l'héberger, son administration, et sur l'accompagnement des utilisateurs.

Tous les composants nextcloud fonctionnent sans exception sous la licence libre GNU AGPLv3. En effet, une licence commerciale ne correspond pas à la philosophie des développeurs. Cependant, Nextcloud GmbH offre aussi une assistance professionnelle payante pour les utilisateurs Power, ce qui vous permet de choisir entre trois modèles différents :

- Basic : le forfait Basique, qui coûte 1900 euros (pour 50 utilisateurs) ou 3400 euros (pour 100 utilisateurs) par an, comprend en plus de l'assistance par email (dans les 72 heures) et du nextcloud Knowledge Portal, la mise à jour de la sécurité pendant une année complète.
- Standard : le support des développeurs professionnels, un service d'installation, un support téléphonique pendant les heures d'ouvertures officielles et un support de mise à jour de trois ans sont disponibles pour 3400 euros (pour 50 utilisateurs) ou 6100 euros (pour 100 utilisateurs) par an avec l'abonnement Standard.

- Premium : le plan Premium offre contre 4900 euros (pour 50 utilisateurs) ou 8900 euros (pour 100 utilisateurs) par an, une planification de la sécurité pendant 10 ans, une assistance téléphonique et par email 24 heures sur 24 et 7 jour sur 7 ainsi que si besoin une assistance pour la mise à l'échelle du stockage Cloud.

Les trois forfaits de support nextcloud offrent des tarifs progressifs supplémentaires pour un maximum de 10 millions d'utilisateurs.

Avec Nextcloud, vous avez dans les mains un système absolument sûr vous permettant de partager vos données avec d'autres et de les synchroniser sur tous les appareils que vous souhaitez. Vos clients, vos collègues et vos partenaires d'affaires ont ainsi, à tout moment et en tout lieu, accès à des données importantes.
Cependant, même les données sensibles sont absolument en sécurité dans le Nextcloud, car elles restent sur votre propre serveur. Nextcloud s'intègre sans problème dans votre infrastructure informatique existante et au système de sécurité qui y est relié. Et vous gardez à tout moment le contrôle total.

Le système Nextcloud, basé sur un logiciel libre, est extensible à volonté et présente une interface utilisateur simple et confortable.

Pour télécharger des fichiers vers le serveur nextcloud configuré, les desktops clients sont disponibles pour tous les systèmes d'exploitation courants. Les utilisateurs de Windows et de MacOS peuvent trouver les fichiers d'installation nécessaires sur la page d'accueil du programme open source, les utilisateurs de Linux (openSUSE, Archlinux, Fedora, Ubuntu, Debian) peuvent eux les trouver dans le gestionnaire de paquets de leur distribution.

Des applications gratuites pour Android et iOS ainsi qu'une application payante à 99 centimes pour les smartphones Windows est disponible pour accéder aux appareils mobiles. Les clients vous permettent de synchroniser un ou plusieurs dossiers locaux avec le serveur. Le gestionnaire de fichiers et la fonction de partage de fichiers facilite la visualisation et le partage avec d'autres utilisateurs de tous les fichiers stockés du serveur ou via des liens publics.

II. Fonctionnalites de nextcloud

En termes de fonctionnalité nextcloud offre une large gamme, qui sont :

Synchronisation de fichiers entre différents ordinateurs, tablettes et smartphones,

Stockage sécurisé (chiffrement des fichiers sur le serveur, chiffrement de la connexion de point à point), partage de fichiers entre utilisateurs nextcloud et utilisateurs externes, calendrier (permettant la synchronisation CalDAV), gestion des tâches (synchronisé avec CalDAV), gestionnaire de contacts (CardDAV), editeur de texte en ligne (proposant la coloration syntaxique), visionneuse de documents en ligne (PDF, OpenDocument) ;galerie d'images multi formats (jpg, img ...), localisation géographique ;prise de notes prenant en charge le Markdown, chat et vidéo ;antivirus ClamAV (en option) et de nombreuses applications.

III. Caractéristiques de nextcloud

III.1 Gestion du flux de travail

Les fonctions de flux de travail (workflow), comme le contrôle d'accès aux fichiers ou à la capture automatique des fichiers, aident les administrateurs à garder le contrôle. Sur la base d'un ensemble de règles facilement configurables, certaines actions peuvent être bloquées pour un groupe d'utilisateurs défini.

III.2 Monitoring du serveur

Nextcloud apporte une vue d'ensemble des activités des utilisateurs et informe, par exemple, des modifications apportées ou du téléchargement de fichiers partagés. Le module de surveillance apporte aussi des informations sur les performances et la stabilité de votre propre serveur Cloud.

III.3 Travail collaboratif sur document

Nextcloud offre un lien vers onlyoffice et collabora online pour permettre l'édition conjointe de documents office (Libre Office et Microsoft Office).

Contrairement à onlyoffice, collabora online consomme plus de ressources. Ce qui fait lors de son installation certaines demandes mettent trop de temps à s'afficher. Il faut aussi noter que pour l'édition de texte en ligne, collabora online ne peut accueillir qu'une dizaine d'utilisateurs, tandis qu'onlyoffice peut aller jusqu'à 150 utilisateurs.

En plus onlyoffice donne l'éditeur complet dans le navigateur et traite chaque événement côté client puis envoie les résultats au serveur. Cela semble offrir un processus d'édition beaucoup plus rapide qu'une approche inversée.
Onlyoffice utilise OOXML comme format de base ce qui garantit une compatibilité à 100% avec les fichiers Microsoft Office (.docx,.xlsx,.xlsx,.pptx).
Pour finir onlyoffice offre un ensemble complet d'outils de mise en forme et de fonctionnalités collaboratives pour travailler sur des documents complexes en ligne.

III.4 Apparence personnalisable

Vous pouvez utiliser l'application Theming pour modifier l'apparence, le design de votre Cloud. Vous pouvez ajouter votre propre logo, choisir une image de fond différente et changer le nom et le slogan sans frais supplémentaires.

III.5 Communication et vidéo

En plus des fonctionnalités de stockage, nextcloud offre aussi des moyens de communiquer avec d'autres utilisateurs du cloud et même avec des personnes externes. Les connections directes nécessaires sont alors établies grâces à la technologie WebRTC sécurisée.

IV. Avantages et inconvénients

IV.1 Avantages

La conception de l'interface peut être facilement adaptée à vos propres idées et cela à tout moment.

Protection contre les attaques par forces brute

En plus du partage de fichiers, le logiciel apporte diverses fonctions de collaboration comme les animations audio et vidéo.

IV.2 Inconvénients

La multifonctionnalité augmente aussi le potentiel d'erreurs et d'attaques.

PARTIE 3

DEPLOIEMENT ET TEST

CHAPITRE 1 : DEPLOIEMENT DE NEXTCLOUD

I. Prérequis

Pour les meilleures performances et stabilités, le constructeur recommande à minima :

- Système d'exploitation : Linux
- Serveur : Apache 2, NGINX
- Base de données : MySQL / MariaDB (PostgreSQL fonctionne également, SQLite)
- La mémoire de la machine peut varier mais un minimum de 512MB est recommandé;
- Consommation électrique : de 35 à 150 watts.
- Un processeur 64bit QuadCore (2Ghz) sera le minimum requis. Il devra être accompagné d'au moins 4Go de RAM.

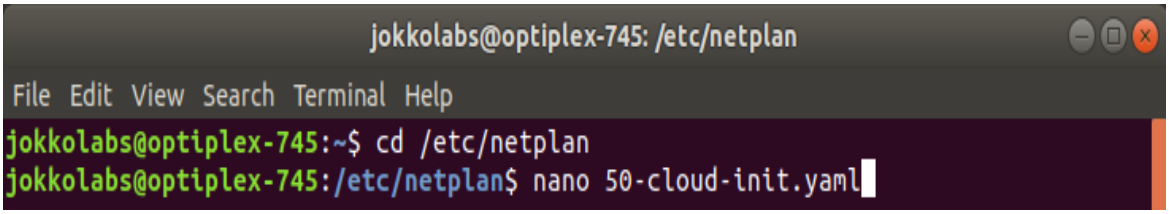
II. Configuration de l'espace de déploiement

II.1 Adressage ip

Comme dans notre local réseau, l'attribution d'adresse ip est faite de façon automatique (DHCP). Pour me faciliter la tâche dans la gestion de mon serveur, je lui ai attribué une adresse fixe. Cette configuration se fait comme suit :

On tape la commande : **cd /etc/netplan**

Ensuite il faut saisir la commande : **nano 50-cloud-init.yaml**



Et il faut configurer le fichier de cette façon :

```
jokkolabs@optiplex-745: /etc/netplan
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
jokkolabs@optiplex-745:/etc/netplan$ netplan apply
# This file is generated from information provided by
# the datasource.  Changes to it will not persist across an instance.
# To disable cloud-init's network configuration capabilities, write a file
# /etc/cloud/cloud.cfg.d/99-disable-network-config.cfg with the following:
# network: {config: disabled}
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    enp3s0:
      dhcp4: false
      addresses: [192.168.2.100/24]
      gateway4: 192.168.2.1
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8,8.8.4.4]

                    [ File '50-cloud-init.yaml' is unwritable ]
^G Get Help   ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut Text   ^J Justify    ^C Cur Pos
^X Exit       ^R Read File  ^\ Replace    ^U Uncut Text^T To Spell   ^_ Go To Line
```

Et enfin on applique les modifications par la commande : **netplan apply**

II.2 Les conteneurs dockers

II.2.1 Généralité sur docker

Pour déployer nextcloud, nous avons utilisé le système docker.

Docker permet la mise en œuvre de conteneurs s'exécutant en isolation, via une API de haut-niveau.

Un conteneur Docker, à l'opposé de machines virtuelles traditionnelles, ne requiert aucun système d'exploitation séparé et n'en fournit aucun. Il s'appuie plutôt sur les fonctionnalités du noyau et utilise l'isolation de ressources.

Utiliser Docker pour créer et gérer des conteneurs peut simplifier la mise en œuvre de systèmes distribués en permettant à de multiples applications, tâches de fond et autres processus de s'exécuter de façon autonome sur une seule machine physique ou à travers un éventail de machines isolées.

L'objectif d'un conteneur est le même que pour un serveur dédié virtuel : héberger des services sur un même serveur physique tout en les isolant les uns des autres. Un conteneur est cependant moins figé qu'une machine virtuelle en termes de taille de disque et de ressources allouées.

Un conteneur permet d'isoler chaque service : le serveur web ; la base de données ; une application, peuvent être exécutés de façon indépendante dans leur conteneur dédié, contenant uniquement les dépendances nécessaires. Chaque conteneur est relié par des réseaux virtuels.

Le logiciel Docker permet créer, déployer et exécuter des conteneurs de manière efficace. Un conteneur enveloppe l'application d'un logiciel dans une boîte invisible avec tout ce dont il a besoin pour s'exécuter. Cela comprend le système d'exploitation, le code de l'application, le runtime, les outils système et les librairies.

Les conteneurs Docker sont construits à partir des images Docker. Ils sont légers, portables et permettent aux développeurs de créer, déployer et exécuter efficacement des applications distribuées. En outre, ils permettent à une application d'être empaquetée et déplacée facilement, augmentant ainsi la simplicité d'une infrastructure.
Docker offre également des temps de démarrage réduits, ce qui améliore l'utilisation des ressources.
Selon Adrian Mouat (Container Solutions), il y a cinq choses à retenir lors d'un examen de sécurité d'un conteneur Docker :

1. Faille dans le noyau : Contrairement à une machine virtuelle, le noyau est partagé entre tous les conteneurs et le système hôte. Si un conteneur provoque une panique du noyau, il emportera tout le système hôte,
2. Attaques par déni de service : Les conteneurs partagent des ressources du noyau, donc si un conteneur peut monopoliser l'accès à certaines ressources, il peut affamer d'autres conteneurs sur l'hôte. Il en résulte un déni de service (DoS). Les utilisateurs ne peuvent accéder à une partie ou à la totalité du système,
3. Evasion de conteneurs : Soyez conscient d'éventuelles attaques par élévation de privilèges, où un utilisateur accède à des privilèges élevés grâce à un bug dans le code de l'application qui doit être exécuté avec des privilèges supplémentaires. Bien que peu probable, des évasions sont possibles et devraient être prises en compte lors de l'élaboration d'un plan de continuité,

4. Images empoisonnées : Si un attaquant réussit à vous tromper lors de l'exécution d'une image, le système hôte et les données sont en danger. En outre, assurez-vous que les images en cours d'exécution sont à jour,
5. Secrets compromettants : Lorsqu'un conteneur a accès à une base de données ou à un service, cela devrait nécessiter l'utilisation d'un « secret », comme une clé API ou un nom d'utilisateur / mot de passe. Un attaquant qui accède au secret aura également accès au service.

Alors que les conteneurs Docker peuvent être efficaces et offrir une certaine souplesse, il est essentiel de prendre en compte ces différents points avant de passer à la mise en œuvre.

Les conteneurs transformeront le monde de l'informatique car ils utilisent des systèmes d'exploitation partagés. Cette technologie permettrait à un data center ou à un fournisseur Cloud d'économiser des dizaines de millions de dollars par an, mais tout dépends bien sûr des risques qu'ils seraient prêt à prendre.

Cependant, quelques préoccupations existent concernant l'assurance qu'auront les développeurs d'innover librement en utilisant des conteneurs. Les développeurs doivent pouvoir choisir les outils et les frameworks qu'ils souhaitent utiliser sans avoir à demander systématiquement la permission. L'utilisation d'un conteneur pourrait en effet étouffer la créativité d'un développeur…

Le choix incombe alors à l'entreprise d'investir ou non dans les conteneurs. Avec les avantages et les inconvénients qui se contrebalancent, tout peut se résumer au goût du risque.

II.2.2 Installation de docker

A présent, l'installation de docker en tapant la commande : **sudo apt-get install docker**

```
Atteint http://extras.ubuntu.com trusty/main Sources

jokkolabs@jokkolabs-OptiPlex-745:~$ docker -v
Le programme « docker » n'est pas encore installé. Vous pouvez l'installer
 en tapant :
sudo apt-get install docker
jokkolabs@jokkolabs-OptiPlex-745:~$ sudo apt-get install docker
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
Les paquets suivants ont été installés automatiquement et ne sont plus néc
essaires :
  libdbusmenu-gtk4 libqpdf13
Veuillez utiliser « apt-get autoremove » pour les supprimer.
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  docker
0 mis à jour, 1 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 11,8 ko dans les archives.
Après cette opération, 65,5 ko d'espace disque supplémentaires seront util
isés.
Réception de : 1 http://ml.archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty-updates/unive
rse docker i386 1.5-1 [11,8 kB]
11,8 ko réceptionnés en 2s (4 127 o/s)
Sélection du paquet docker précédemment désélectionné.
(Lecture de la base de données... 209437 fichiers et répertoires déjà inst
allés.)
Préparation du dépaquetage de .../archives/docker_1.5-1_i386.deb ...
Dépaquetage de docker (1.5-1) ...

Ign http://extras.ubuntu.com trusty/main Translation-en

Réception de : 7 http://security.ubuntu.com trusty-security/restricted Sou
rces [4 931 B]
```

Ensuite on poursuit avec : **sudo apt-get installa apt-transport-https ca-certificates**

```
jokkolabs@jokkolabs-OptiPlex-745:~$ curl -fsSL https://download.docker.com
/linux/ubuntu/gpg | sudo apt-key add -
OK
jokkolabs@jokkolabs-OptiPlex-745:~$ sudo apt install apt-transport-https c
a-certificates
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
apt-transport-https est déjà la plus récente version disponible.
ca-certificates est déjà la plus récente version disponible.
ca-certificates passé en « installé manuellement ».
Les paquets suivants ont été installés automatiquement et ne sont plus néc
essaires :
  libdbusmenu-gtk4 libqpdf13
Veuillez utiliser « apt-get autoremove » pour les supprimer.
0 mis à jour, 0 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour.
jokkolabs@jokkolabs-OptiPlex-745:~$ sudo apt update
Ign http://extras.ubuntu.com trusty InRelease

Atteint http://extras.ubuntu.com trusty Release.gpg

Ign http://ml.archive.ubuntu.com trusty InRelease
Atteint http://extras.ubuntu.com trusty Release
Réception de : 1 http://ml.archive.ubuntu.com trusty-updates InRelease [65
,9 kB]
Atteint http://extras.ubuntu.com trusty/main Sources
```

Pour savoir si docker a bien été installer, on verifie son statut par la commande :

sudo systemctl status docker

```
jokkolabs@optiplex-745: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/docker.service → /l
ib/systemd/system/docker.service.
Created symlink /etc/systemd/system/sockets.target.wants/docker.socket → /lib/s
ystemd/system/docker.socket.
Processing triggers for ureadahead (0.100.0-20) ...
Processing triggers for systemd (237-3ubuntu10.13) ...
jokkolabs@optiplex-745:~$ sudo systemctl status docker
● docker.service - Docker Application Container Engine
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/docker.service; enabled; vendor preset:
   Active: active (running) since Wed 2019-03-20 14:23:32 UTC; 1min 21s ago
     Docs: https://docs.docker.com
 Main PID: 16829 (dockerd)
    Tasks: 12
   CGroup: /system.slice/docker.service
           └─16829 /usr/bin/dockerd -H fd:// --containerd=/run/containerd/conta

Mar 20 14:23:27 optiplex-745 dockerd[16829]: time="2019-03-20T14:23:27.56448967
Mar 20 14:23:27 optiplex-745 dockerd[16829]: time="2019-03-20T14:23:27.56461691
Mar 20 14:23:27 optiplex-745 dockerd[16829]: time="2019-03-20T14:23:27.56465376
Mar 20 14:23:27 optiplex-745 dockerd[16829]: time="2019-03-20T14:23:27.56582319
Mar 20 14:23:28 optiplex-745 dockerd[16829]: time="2019-03-20T14:23:28.42249326
Mar 20 14:23:30 optiplex-745 dockerd[16829]: time="2019-03-20T14:23:30.69785333
Mar 20 14:23:32 optiplex-745 dockerd[16829]: time="2019-03-20T14:23:32.38613724
Mar 20 14:23:32 optiplex-745 dockerd[16829]: time="2019-03-20T14:23:32.38649683
Mar 20 14:23:32 optiplex-745 dockerd[16829]: time="2019-03-20T14:23:32.77447176
Mar 20 14:23:32 optiplex-745 systemd[1]: Started Docker Application Container E
```

III. Installation de nextcloud et vue de l'interface web

III.1 Installation de nextcloud

Cette procédure permet d'installer nextcloud et onlyoffice en même temps.

Pour ce faire, voici les étapes à suivre :

Téléchargez la dernière version du référentiel docker-onlyoffice-owncloud avec la commande :

git clone --recursive https://github.com/ONLYOFFICE/docker-onlyoffice-owncloud

```
jokkolabs@optiplex-745:~$ git clone --recursive https://github.com/ONLYOFFICE/d
ocker-onlyoffice-owncloud
Cloning into 'docker-onlyoffice-owncloud'...
remote: Enumerating objects: 7, done.
remote: Counting objects: 100% (7/7), done.
remote: Compressing objects: 100% (6/6), done.
remote: Total 89 (delta 1), reused 3 (delta 1), pack-reused 82
Unpacking objects: 100% (89/89), done.
Submodule 'onlyoffice' (https://github.com/ONLYOFFICE/onlyoffice-owncloud.git)
registered for path 'onlyoffice'
Cloning into '/home/jokkolabs/docker-onlyoffice-owncloud/onlyoffice'...
remote: Enumerating objects: 194, done.
remote: Counting objects: 100% (194/194), done.
remote: Compressing objects: 100% (101/101), done.
remote: Total 1857 (delta 104), reused 172 (delta 93), pack-reused 1663
Receiving objects: 100% (1857/1857), 1.49 MiB | 286.00 KiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (1116/1116), done.
Submodule path 'onlyoffice': checked out '87b07ef663e1d86aee3b0bd8ea77e44e34dc8
72f'
```

Il faut se rendre dans le dossier docker-onlyoffice-owncloud avec la commande :

cd docker-onlyoffice-owncloud

```
jokkolabs@optiplex-745:~$ cd docker-onlyoffice-owncloud
```

Ensuite exécuter la commande :

git submodule update --remote

```
jokkolabs@optiplex-745:~$ cd docker-onlyoffice-owncloud
jokkolabs@optiplex-745:~/docker-onlyoffice-owncloud$ git submodule update --rem
ote
Submodule path 'onlyoffice': checked out 'ab6fe92ccb51b87331817bf9721e8a7618416
7b9'
```

Une fois cela fait, il faut ouvrir le fichier docker-compose.yml avec un outil de traitement de texte. La commande à utiliser est :

nano docker-compose.yml

Voilà ce qui s'affiche, il faut donc remplacer la ligne **image: owncloud:fpm** par **image: nextcloud:fpm**, comme par défaut, ce script installe ownCloud avec ONLYOFFICE.

```
jokkolabs@optiplex-745: ~/docker-onlyoffice-owncloud
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
  GNU nano 2.9.3                    docker-compose.yml

version: '3'
services:
  app:
    container_name: app-server
    image: owncloud:fpm
    stdin_open: true
    tty: true
    restart: always
    expose:
      - '80'
      - '9000'
    networks:
      - onlyoffice
    volumes:
      - app_data:/var/www/html
  onlyoffice-document-server:
    container_name: onlyoffice-document-server
    image: onlyoffice/documentserver:latest
    stdin_open: true
    tty: true
    restart: always
    networks:
      - onlyoffice
```

L'outil à installer maintenant est docker-compose :

Compose est un outil fourni par Docker pour simplifier le déploiement des applications multi-conteneurs. En l'utilisant, vous pouvez installer et exécuter Nextcloud et ONLYOFFICE avec les dépendances requises, tous à la fois.

Docker Compose est disponible pour Linux, Windows et Mac.

La commande pour installer docker compose est docker-compose :

sudo apt install docker-compose

```
jokkolabs@optiplex-745:~/docker-onlyoffice-owncloud$ sudo apt install docker-co
mpose
[sudo] password for jokkolabs:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  golang-docker-credential-helpers libpython-stdlib python python-asn1crypto
  python-backports.ssl-match-hostname python-cached-property python-certifi
  python-cffi-backend python-chardet python-cryptography python-docker
  python-dockerpty python-dockerpycreds python-docopt python-enum34
  python-funcsigs python-functools32 python-idna python-ipaddress
  python-jsonschema python-minimal python-mock python-openssl python-pbr
  python-pkg-resources python-requests python-six python-texttable
  python-urllib3 python-websocket python-yaml python2.7 python2.7-minimal
Suggested packages:
  python-doc python-tk python-cryptography-doc python-cryptography-vectors
  python-enum34-doc python-funcsigs-doc python-mock-doc python-openssl-doc
  python-openssl-dbg python-setuptools python-socks python-ntlm python2.7-doc
  binfmt-support
Recommended packages:
  docker.io
The following NEW packages will be installed:
  docker-compose golang-docker-credential-helpers libpython-stdlib python
  python-asn1crypto python-backports.ssl-match-hostname
  python-cached-property python-certifi python-cffi-backend python-chardet
  python-cryptography python-docker python-dockerpty python-dockerpycreds
  python-docopt python-enum34 python-funcsigs python-functools32 python-idna
  python-ipaddress python-jsonschema python-minimal python-mock
```

Maintenant docker-compose up avec la commande :

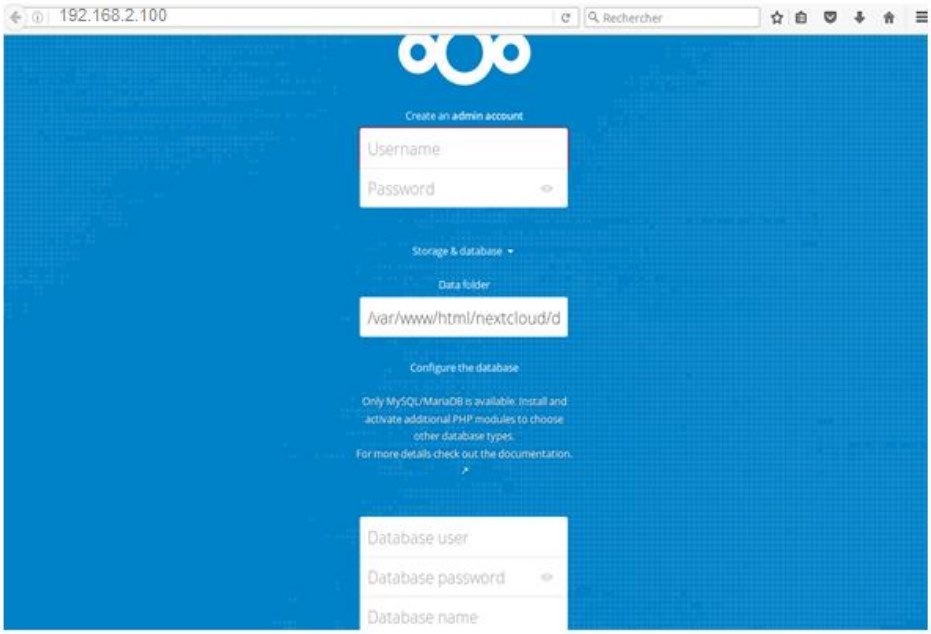
docker-compose up -d

```
jokkolabs@optiplex-745:~/docker-onlyoffice-owncloud$ sudo docker-compose up -d
Creating network "dockeronlyofficeowncloud_onlyoffice" with driver "bridge"
Creating volume "dockeronlyofficeowncloud_app_data" with default driver
Creating volume "dockeronlyofficeowncloud_document_data" with default driver
Creating volume "dockeronlyofficeowncloud_document_log" with default driver
Creating volume "dockeronlyofficeowncloud_mysql_data" with default driver
Pulling nginx (nginx:latest)...
latest: Pulling from library/nginx
f7e2b70d04ae: Pull complete
08dd01e3f3ac: Pull complete
d9ef3a1eb792: Pull complete
Digest: sha256:98efe605f61725fd817ea69521b0eeb32bef007af0e3d0aeb6258c6e6fe7fc1a
Status: Downloaded newer image for nginx:latest
Pulling app (nextcloud:fpm)...
fpm: Pulling from library/nextcloud
f7e2b70d04ae: Already exists
744aedb7995c: Pull complete
07afe22f8a58: Pull complete
c7bf4f31c4a4: Pull complete
ef5d4120fc3c: Pull complete
8df45836437b: Pull complete
7f5376e534f8: Pull complete
5c23bd2c96de: Pull complete
617eae5a62fd: Pull complete
44dbe83279d5: Pull complete
37a7a28b5f41: Pull complete
18942c1acdbc: Pull complete
```

```
617eae5a62fd: Pull complete
44dbe83279d5: Pull complete
37a7a28b5f41: Pull complete
18942c1ecdbc: Pull complete
322b4154df51: Pull complete
f366227835ba: Pull complete
0788adcdc152: Pull complete
350346cde032: Pull complete
Digest: sha256:9235eb68dd669507d6601256c1d91a5bad27ecb65b0bb6fb39e8a1e8be369349
Status: Downloaded newer image for nextcloud:fpm
Pulling onlyoffice-document-server (onlyoffice/documentserver:latest)...
latest: Pulling from onlyoffice/documentserver
7b722c1070cd: Pull complete
5fbf74db61f1: Pull complete
ed41cb72e5c9: Pull complete
7ea47a67709e: Pull complete
a6079c7fa57f: Downloading [==============================>                    ]
  147.8MB/232.5MBnload complete
99b6e0427391: Download complete
cb802005d5f9: Downloading [========================>                          ]
  169.7MB/342.8MB
```

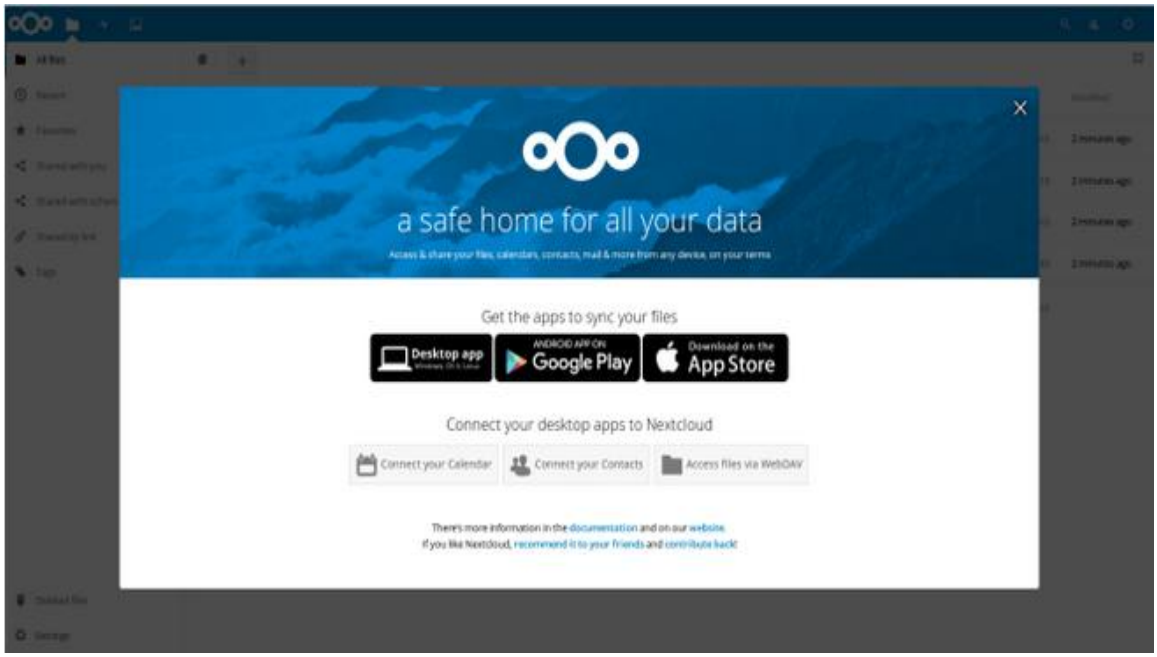
Pour accéder à Nextcloud. Entrez l'adresse du serveur Web où il est déployé dans la barre d'adresses du navigateur et on suit les instructions de l'assistant d'installation pour choisir un nom de compte et un mot de passe d'administrateur.

Voilà ce qui apparait, lorsqu'on intègre l'adresse du serveur dans le navigateur



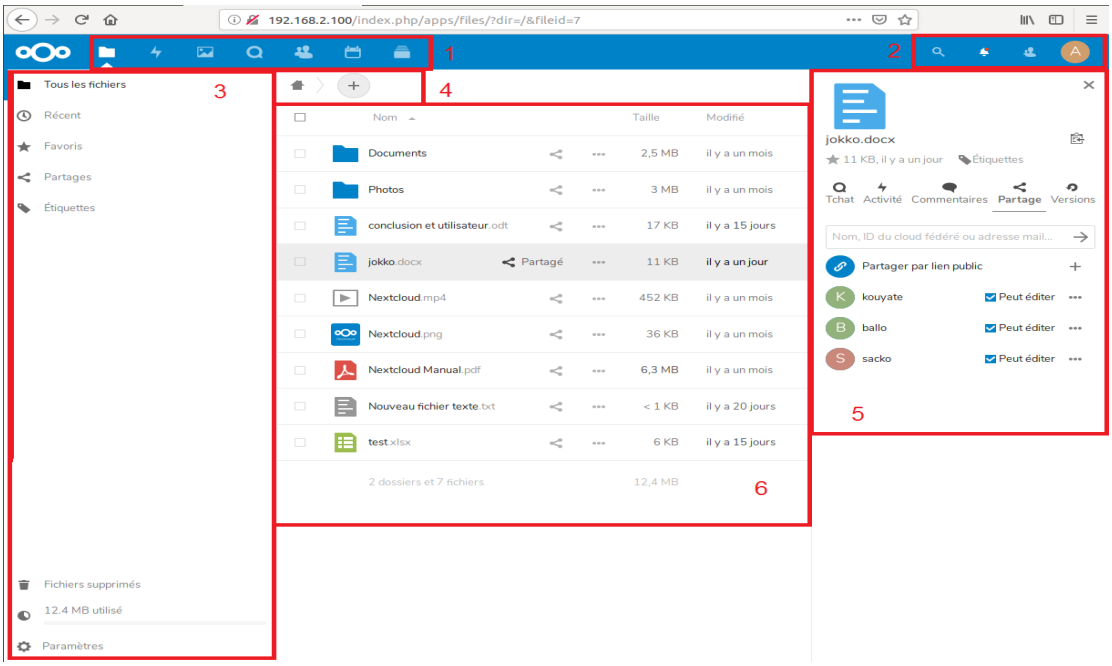
Lors de votre première connexion, il faut créer un compte d'administrateur. Donc on saisit un nom, puis un mot de passe dans la section create an admin account.

Puis, on insère les informations de la base de données dans la section configure the database. Suite à ça l'interface d'accueil de nextcloud s'affichera :



III.2 Vue de l'interface web de nextcloud

Voilà comment s'affiche l'interface de nextcloud et les différentes cases en rouge font ressortir les grands axes de l'interface.



1. Le menu principal de Nextcloud avec l'accès aux applications : fichiers, agenda, activités, contacts…

L'installation des applications se fait selon les besoins, elles ne sont pas systématiquement toutes présentes.

2. Le menu utilisateur, avec des notifications, l'accès aux réglages personnels, la zone de recherche de fichiers.

3. Le menu de l'application utilisée, ici « Fichiers », qui fournit des raccourcis de navigation dans les fichiers, l'accès à la corbeille et aux réglages de cette application.

4. La barre de navigation pour l'application « Fichier », chaque élément est cliquable et permet par exemple de revenir dans les dossiers précédents. Le bouton « + » permet d'ajouter des fichiers, soit par téléchargement, soit en demandant au serveur de le créer sur place.

5. La page de détail d'un fichier sélectionné, comprenant notamment les informations de partage.

6. La liste des fichiers du dossier sélectionné, avec les indications de partage, la taille du fichier et la date de sa dernière modification.

IV. Installation du client nextcloud

Avec nextcloud on peut accéder au serveur via un mobile, via desktop.

Pour l'installation du client mobile, il suffit de télécharger l'application nextcloud et renseigner les différents champs.

L'installation sur desktop se fait comme suit :

 # sudo add-apt-repository ppa:nextcloud-devs/client

```
root@jokkolabs-Latitude-E6410: /home/jokkolabs
root@jokkolabs-Latitude-E6410:/home/jokkolabs# sudo add-apt-repository ppa:nextc
loud-devs/client
 The Nextcloud desktop client compiled for Ubuntu.

This repository contains the stable releases of the client. For the cutting-edge
, beta version, see the beta PPA at https://launchpad.net/~nextcloud-devs/+archi
ve/ubuntu/client-beta.

NOTE for Xenial users: because Xenial contains some outdated libraries, such as
Qt5.5 and libssl 1.0, which are no longer fully supported by the Nextcloud clien
t, the Xenial build in this repository is on a strictly best-effort basis only.
It means that some functionality may not work properly or at all. It is also pos
sible that Xenial support in this PPA will be discontinued altogether at some po
int in the future.
 Plus d'info : https://launchpad.net/~nextcloud-devs/+archive/ubuntu/client
Appuyez sur [ENTRÉE] pour continuer ou Ctrl-C pour annuler l'ajout

gpg: le porte-clefs « /tmp/tmpna4djd4_/secring.gpg » a été créé
gpg: le porte-clefs « /tmp/tmpna4djd4_/pubring.gpg » a été créé
gpg: demande de la clef AD3DD469 sur le serveur hkp keyserver.ubuntu.com
gpg: /tmp/tmpna4djd4_/trustdb.gpg : base de confiance créée
gpg: clef AD3DD469 : clef publique « Launchpad PPA for Nextcloud development » i
mportée
gpg: Quantité totale traitée : 1
```

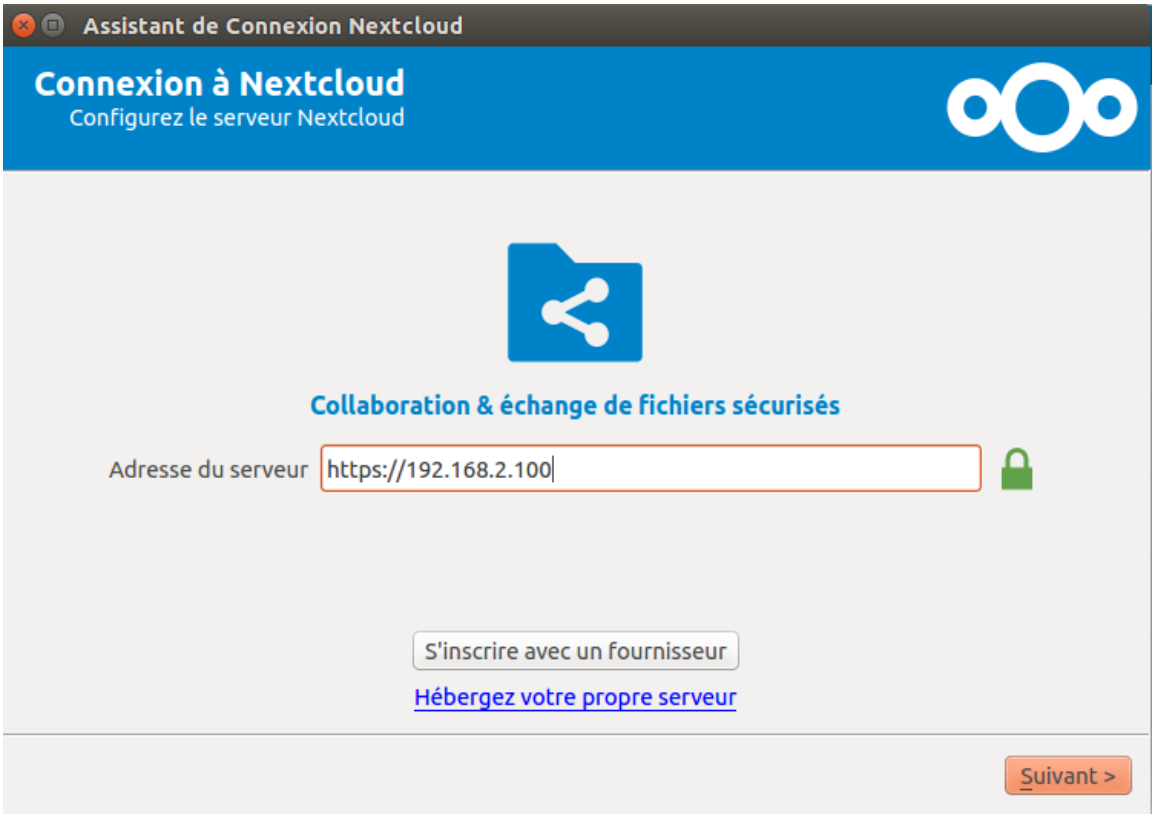
sudo apt-get update

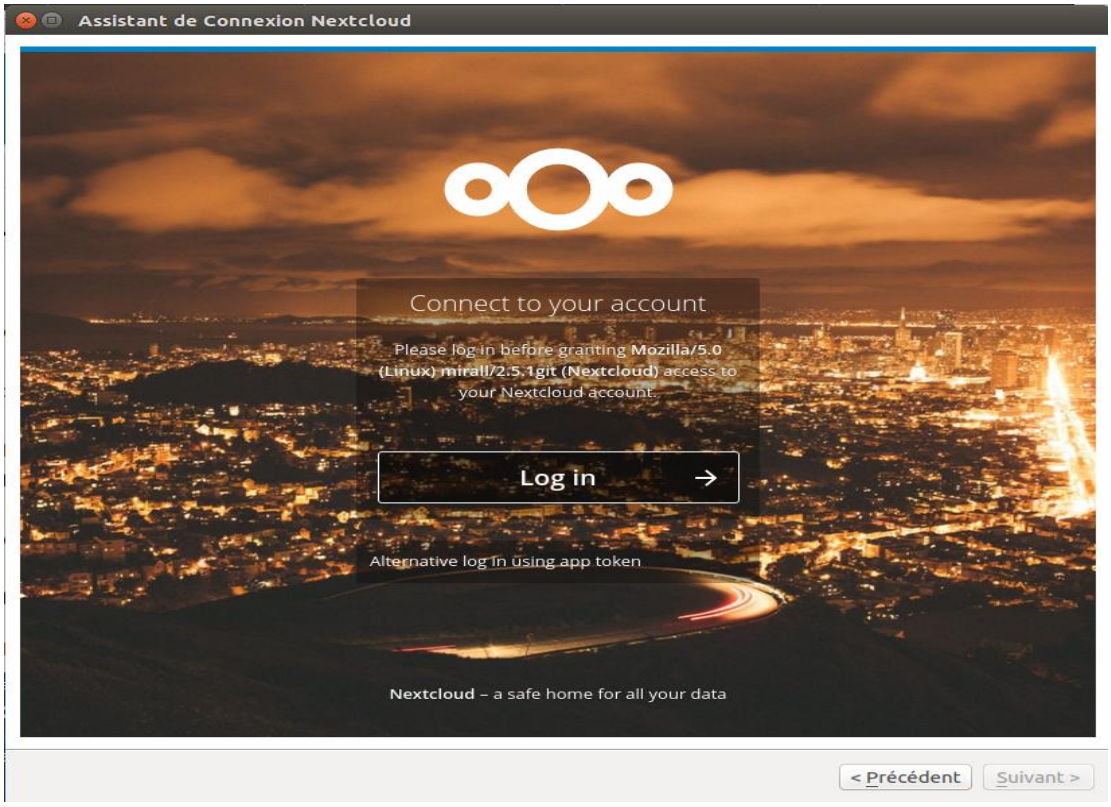
```
root@jokkolabs-Latitude-E6410: /home/jokkolabs
gpg:               importées : 1  (RSA: 1)
OK
root@jokkolabs-Latitude-E6410:/home/jokkolabs# sudo apt-get update
Réception de:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security InRelease [107
kB]
Atteint:2 http://ml.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial InRelease
Réception de:3 http://ml.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates InRelease [109
 kB]
Réception de:4 http://ml.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-backports InRelease [1
07 kB]
Atteint:5 http://ppa.launchpad.net/nextcloud-devs/client/ubuntu xenial InRelease
Atteint:6 http://ppa.launchpad.net/ondrej/php/ubuntu xenial InRelease
323 ko réceptionnés en 18s (17,3 ko/s)
*** Error in `appstreamcli': double free or corruption (fasttop): 0x000000000127
f520 ***
======= Backtrace: =========
/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6(+0x77725)[0x7f1c92596725]
/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6(+0x7ff4a)[0x7f1c9259ef4a]
/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6(cfree+0x4c)[0x7f1c925a2abc]
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libappstream.so.3(as_component_complete+0x439)[0x7f1c9
291ad19]
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libappstream.so.3(as_data_pool_update+0x44a)[0x7f1c929
1bf0a]
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libappstream.so.3(as_cache_builder_refresh+0x1c2)[0x7f
```

sudo apt-get install nextcloud-client

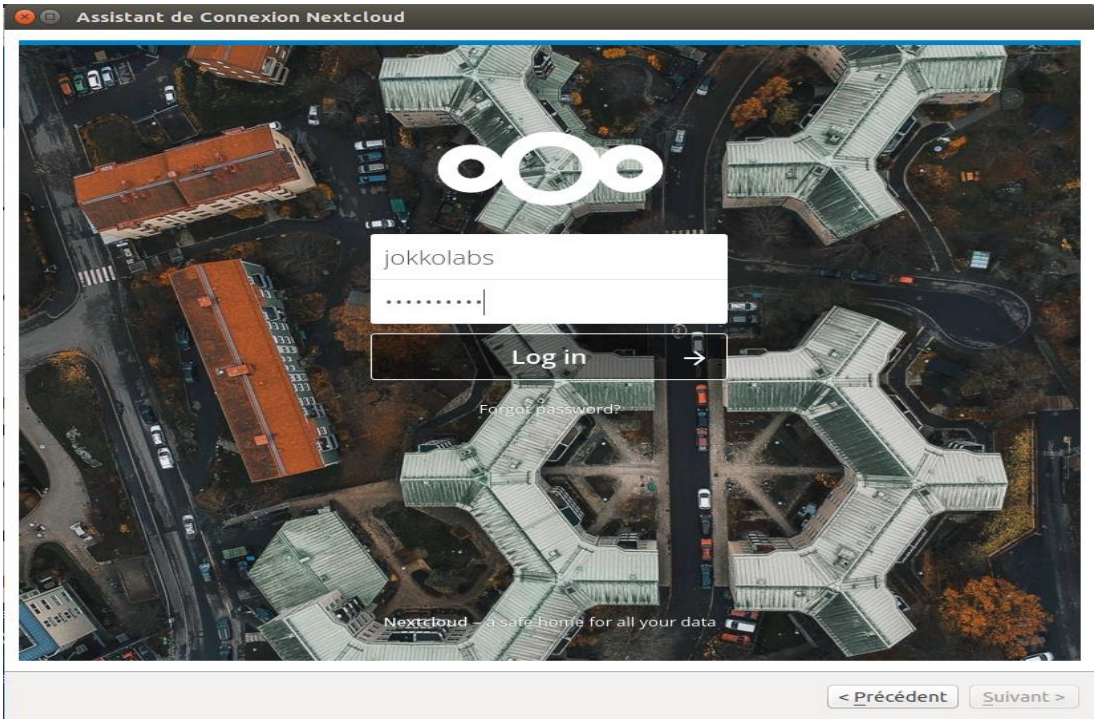
```
root@jokkolabs-Latitude-E6410: /home/jokkolabs
root@jokkolabs-Latitude-E6410:/home/jokkolabs# sudo apt-get install nextcloud-cl
ient
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
The following additional packages will be installed:
  libminizip1 libnextcloudsync0 libqt5keychain0 libqt5webchannel5
  libqt5webengine-data libqt5webenginecore5 libqt5webenginewidgets5
  libsnappy1v5 libsrtp0 libwebpdemux1 nextcloud-client-l10n
Paquets suggérés :
  srtp-utils
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  libminizip1 libnextcloudsync0 libqt5keychain0 libqt5webchannel5
  libqt5webengine-data libqt5webenginecore5 libqt5webenginewidgets5
  libsnappy1v5 libsrtp0 libwebpdemux1 nextcloud-client nextcloud-client-l10n
0 mis à jour, 12 nouvellement installés, 0 à enlever et 730 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 25,2 Mo/33,7 Mo dans les archives.
Après cette opération, 130 Mo d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [O/n]
Réception de:1 http://ppa.launchpad.net/nextcloud-devs/client/ubuntu xenial/main
 amd64 libqt5webenginecore5 amd64 5.6.4-1~xenial6 [22,9 MB]
Réception de:2 http://ppa.launchpad.net/nextcloud-devs/client/ubuntu xenial/main
 amd64 libqt5webenginewidgets5 amd64 5.6.4-1~xenial6 [117 kB]
Réception de:3 http://ppa.launchpad.net/nextcloud-devs/client/ubuntu xenial/main
```

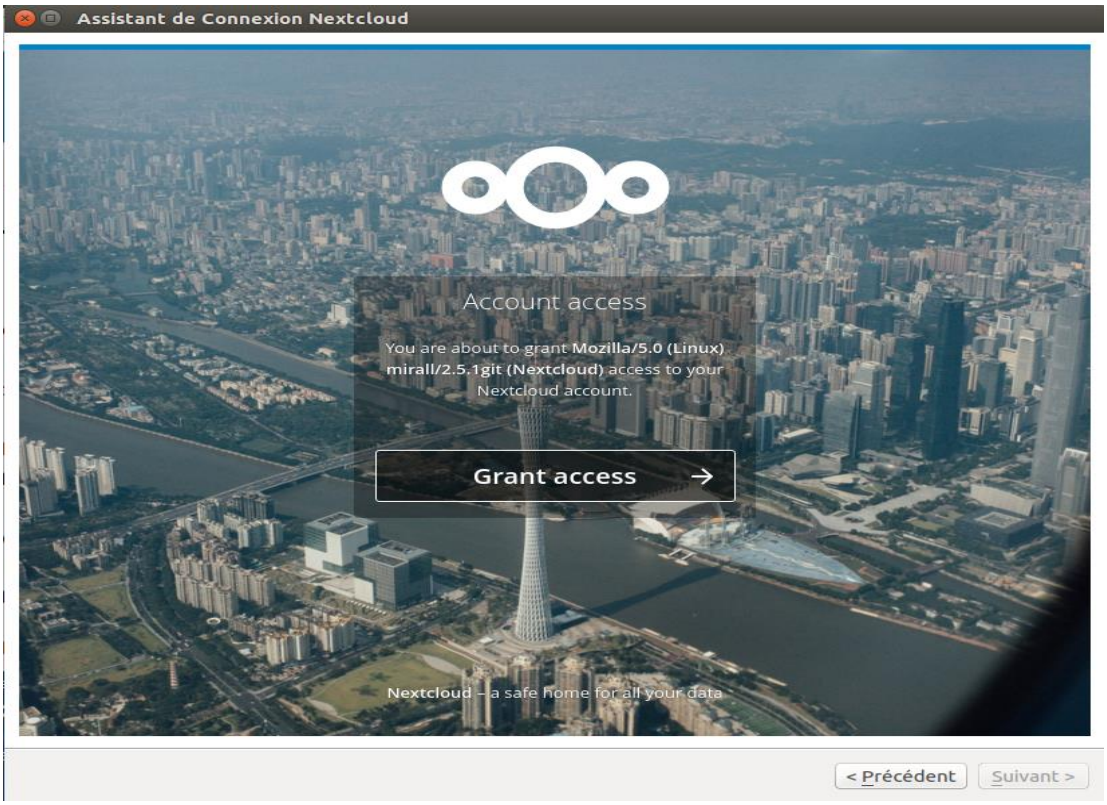
A présent on ouvre le client linux, puis on y insère les configurations exactes du serveur nextcloud:



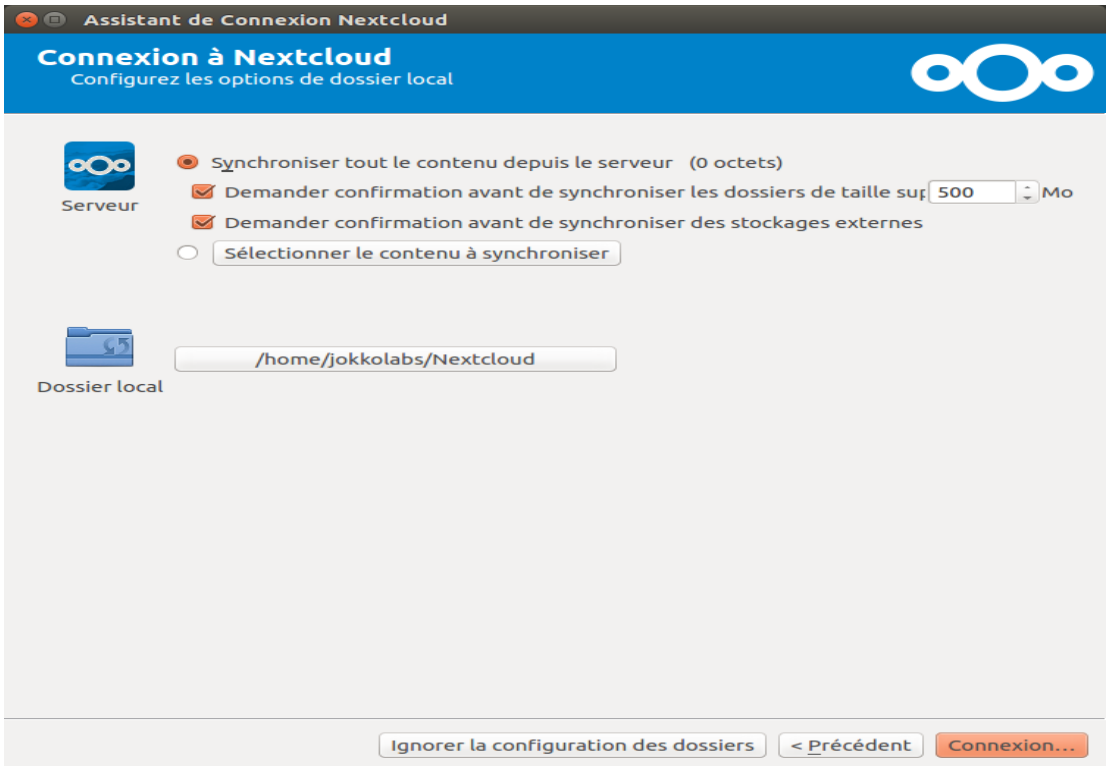


Insertion des identifiants du compte client créé à partir de l'interface de nextcloud

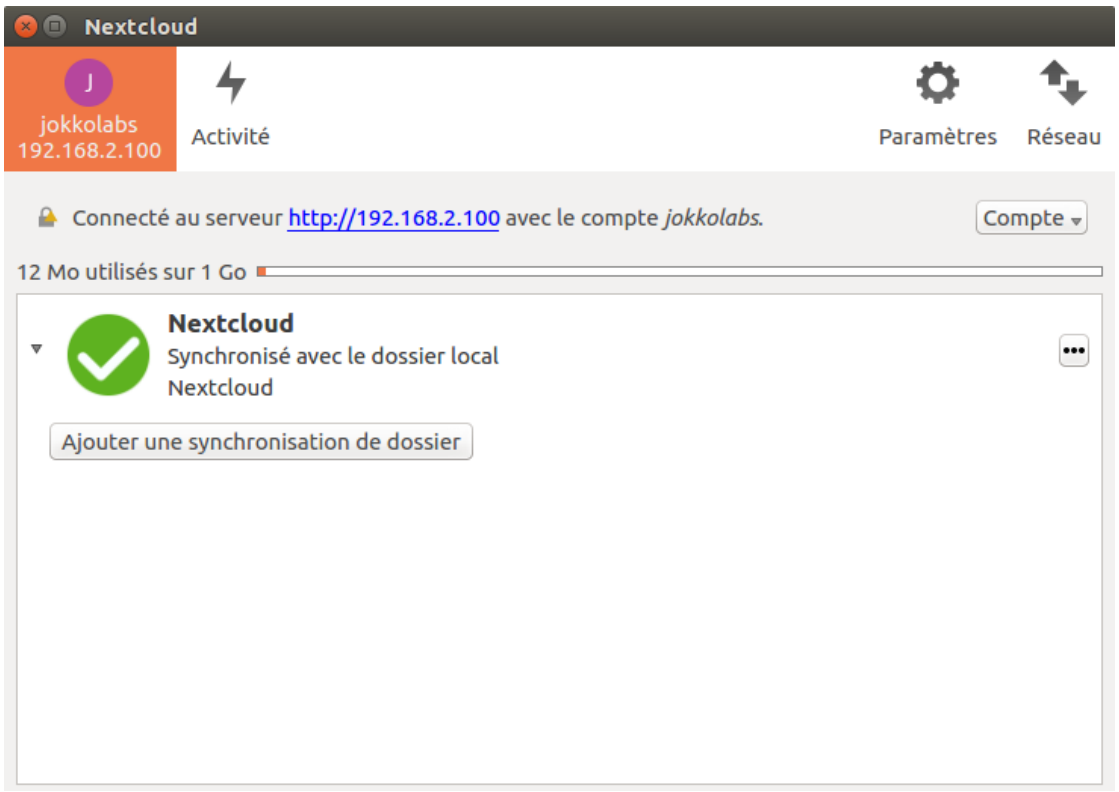




Puis, on choisit le type de synchronisation pour le client Linux:



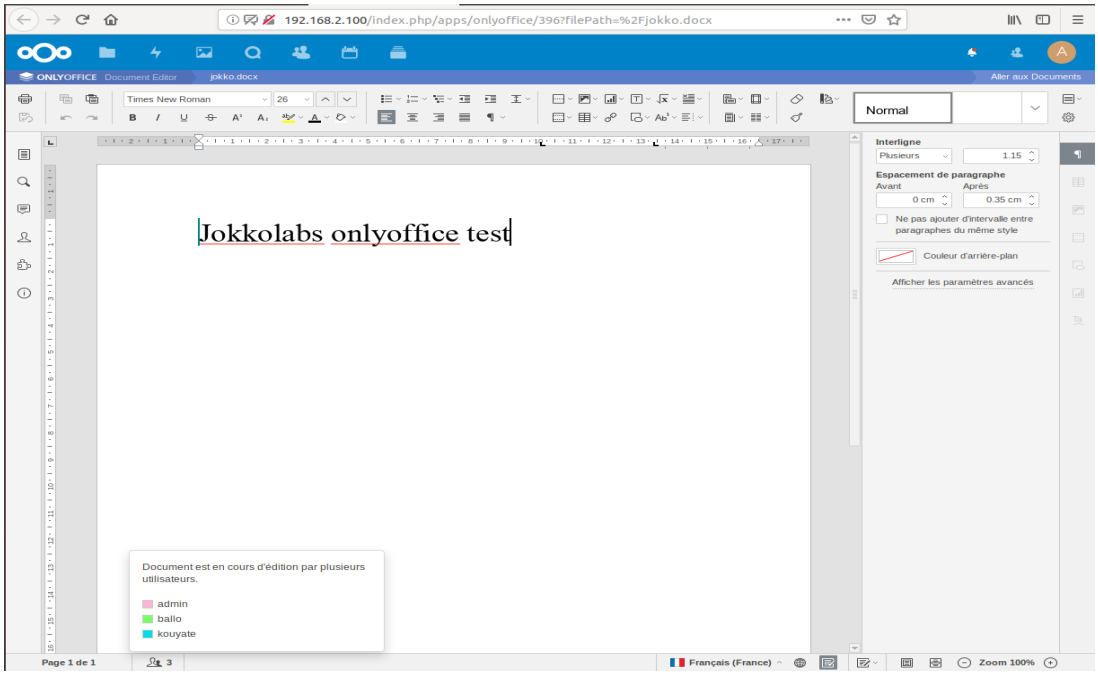
Voilà la page qui s’affiche si tout a bien fonctionné



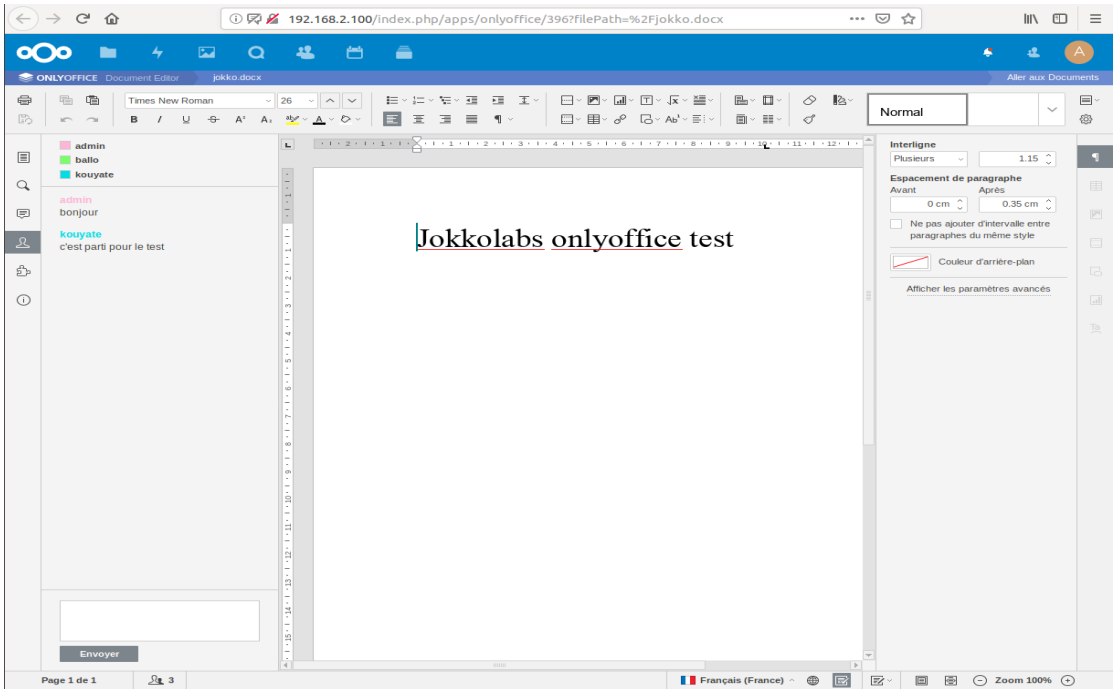
CHAPITRE 2 : TEST DE NEXTCLOUD

I. Le co-editing :

Plusieurs utilisateurs travaillent sur le même document et en même temps

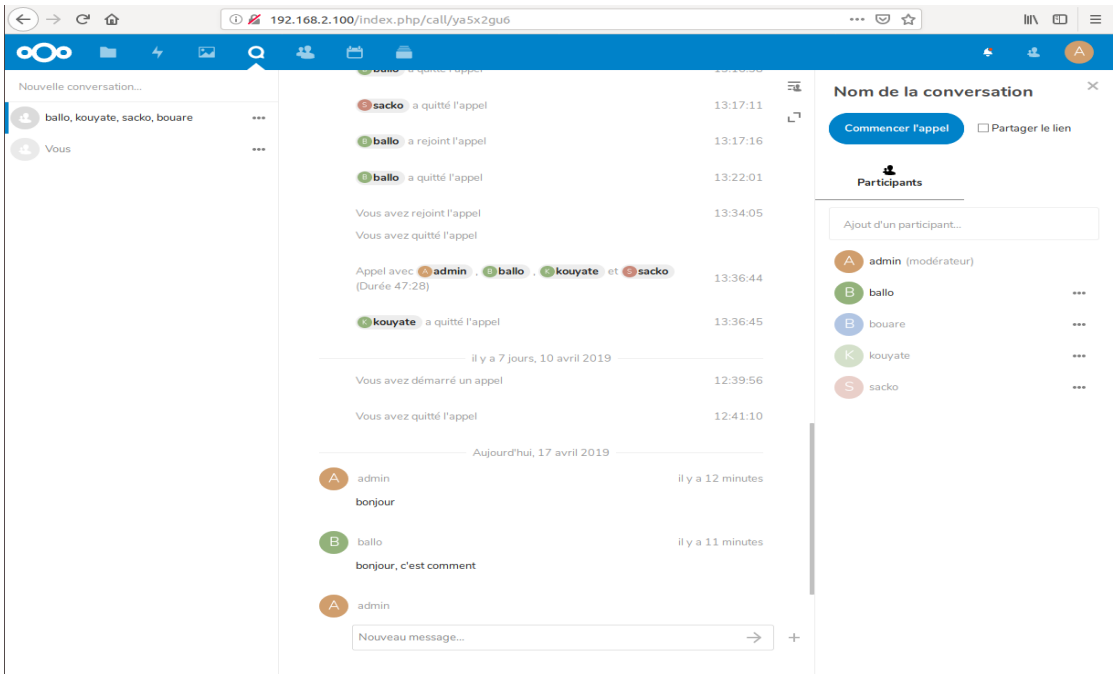


Et sur le même interface, Il est possible de chater tout en éditant



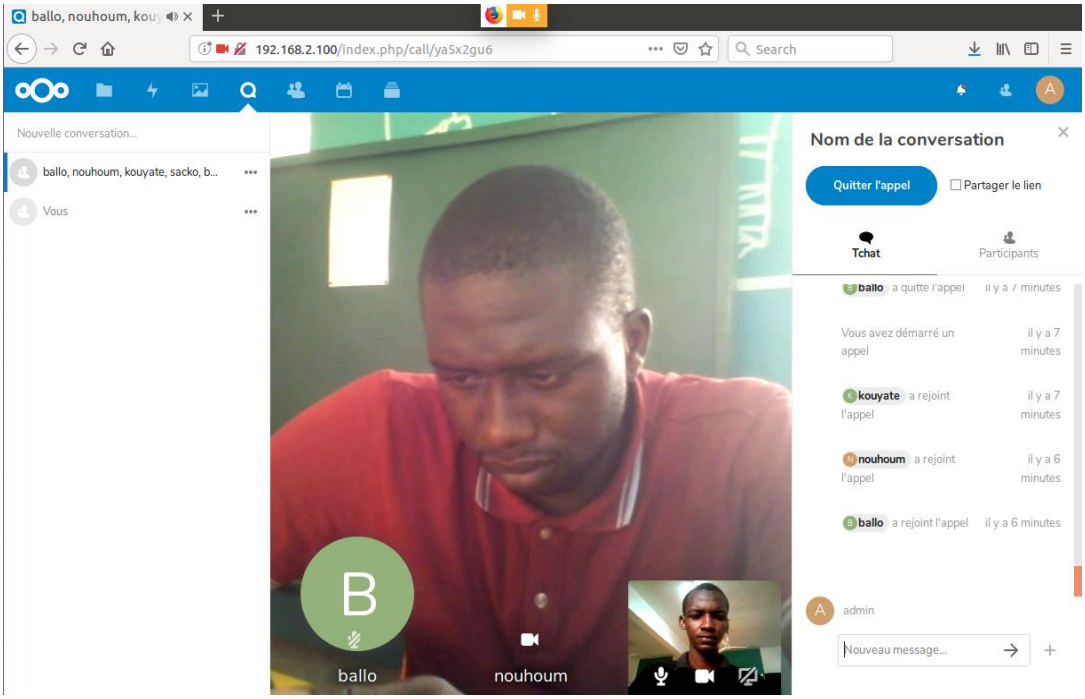
Et enfin chat et vidéo conférence

II. Le chat :



III. La vidéo :

Dans l'onglet talk, on a accès à l'appel vidéo



CHAPITRE 3 : PROTECTION ET SECURITE

I. Protection

Grâce à sa structure modulaire, l'une des forces de la plateforme de nextcloud est son haut degré d'extensibilité : les applications Nextcloud peuvent être utilisées pour ajouter une grande variété de fonctions dans des domaines comme « l'intégration », « le multimédia », « Texte et Bureau », ou « authentification et autorisation ». Nextcloud liste toutes les extensions officiellement supportées dans son propre App Store. La sécurité des données stockées dans les Cloud «privés » À l'aide du logiciel est tout aussi importante qu'un large arsenal de fonctions supplémentaires. C'est pourquoi Nextcloud apporte aux opérateurs des outils efficaces pour assurer une meilleure protection possible :

I.1 Chiffrement cote serveur du stockage primaire

En plus du transfert de données standard via SSL/TLS, toutes les informations sur le serveur peuvent être cryptées

I.2 Chiffrement de bout en bout

A partir de la version 13, Nextcloud permet le stockage et l'échange de fichiers avec cryptage de bout en bout. L'encodage a donc déjà lieu du côté client, alors que le serveur ne peut pas lire les données à tout moment.

I.3 Protection contre les attaques par force brute

Par défaut, nextcloud offre une protection contre les attaques par forces brute

II. Sécurité

II.1 Content Security Policy 3.0

L'interface Web du Cloud open source peut être sécurisée grâce au Content Security Policy 3.0 (CSP). La fonction de sécurité HTTP vous permet de définir des règles côté serveur pour accéder aux fichiers.

II.2 Authentification SAML/SSO

Nextcloud prend aussi en charge le langage de balisage SAML et le Single Sign-on (authentification unique).

II.3 Politique des mots de passe :

Les administrateurs peuvent créer des directives pour la création de mots de passe (connexion, partage de fichiers).

Conclusion

Comme pour une majorité de logiciels libre, Nextcloud est très prometteur.

Nextcloud offre des outils auquel on devient vite accroc. Comme pour une majorité de logiciels libre, Nextcloud est très prometteur. Avec nextcloud On retrouve cette impression de maîtrise de ses données.

Cela offre plusieurs garanties :

Les données stockées restent votre propriété et vous pouvez décider des conditions de leur hébergement (pays, respect de l'environnement, politique sociale de l'hébergeur). Le modèle économique est garanti si bien que vous ne serez jamais confronté à une obligation onéreuse de montée en version. Il est interopérable ce qui permet de l'intégrer dans votre système d'information sans remettre en question les autres composants.

Avec l'évolution croissante d'internet et les besoins énormes des utilisateurs particuliers et les entreprises, de nouvelles technologies à savoir nextcloud, on fait leur apparaitrions afin de satisfaire les contraintes, de synchronisation, de stockage, de traitement de texte en ligne, de vidéo conférence…

Nextcloud est certainement l'une des meilleures solutions pour stocker de manière sécurisée ses fichiers dans le accessible depuis ordinateurs et tablettes, les clients de synchronisation permettent d'obtenir les mêmes fonctions qu'une Dropbox. Les plug-ins permettent d'étendre les fonctionnalités. Un best of de l'open source.

Avec son mécanisme d'utilisateur il permet aussi de partager des informations et fichiers avec des permissions assez fines. En effet, nextcloud étant gratuit, on peut l'installer et l'utiliser sur un serveur privé. Contrairement aux outils dits propriétaires tels que Dropbox, l'architecture ouverte de nextcloud permet d'ajouter des fonctionnalités supplémentaires au serveur sous forme d'applications.

L'essor du Cloud Computing, permettant de partager les coûts et les ressources au travers de la virtualisation, présage une interconnexion dynamique et flexible entre entreprises et fournisseurs. Cependant, cette mise en commun de ressources, données et savoir-faire implique de nouvelles exigences en termes de sécurité.

Cette solution permet d'échanger des données entre les divers collaborateurs internes de l'entreprise mais aussi à des utilisateurs externes et permet ainsi de travailler en équipe sur des projets communs.

Dans n'importe quelle nouvelle technologie il y'aura toujours des insuffisances, des failles, ou des bugs et c'est cela qui force l'avancement de la recherche scientifique.

Ce projet m’a permis d’approfondir mes connaissances sur les systèmes Cloud en général et nextcloud en particulier. En conclusion personnelle, je souhaiterai exprimer ma profonde satisfaction d’avoir travaillé sur ce sujet. Le Cloud Computing est un sujet d’actualité. Je suis convaincu que la connaissance de ce concept m’apportera une réelle valeur ajoutée sur le marché de l’emploi.

Sigles et abréviations

API : Interface de programmation d'application
CAPEX : CAPital EXpenditures (charges courantes pour exploiter un produit)
CRM : Customer Relationship Management
CSP : Content Security Policy
DHCP : Dynamic Host Configuration Protocol
DoS : Denial of Service
Ghz : Gigahertz
GmbH : Gesellschaft Mit Beschrankter Haftung
Go : Giga octet
HTTP : Hyper Text Transfer Protocol
HTTPS : Hyper Text Transfer Protocol Secure
IaaS : Infrastructure as a service)
IP : Internet Protocole
Mo : Mega octet
PaaS : Platform as a service
PC : Portable Computer
PDF : Portable Document Format
RAM : Random Access Machine
RTC : Réseau Téléphonique Commuté
SaaS : Software as a service)
SAML : Security assertion markup language
SDK : Software Development Kit
SSL : Secure Sockets Layer
SSO : Single sign-on
TLS : Transport Layer Security

Liste des figures

Fig 1 : image d'un data center……..8

Fig 2 : architecture d'un datacenter……9

Fig 3 : Classification des Datacenters……12

Fig 4 : Schéma représentatif du cloud computing……15

Fig 5 : Schéma récapitulatif de l'informatique en nuage……..17

Fig 6 : Modèle de déploiement du cloud computing en image……..20

Fig 7 : Tableau récapitulatif des principaux services du cloud computing……...21

Fig 8 : Réseau local de jokkolabs……..25

Fig 9 : Architecture de déploiement……..……26

Webographie

https://nextcloud.com/
https://www.lebigdata.fr/definition-cloud-computinghttps://nextcloud.com/
https://fr.wikipedia.org/wiki/Nextcloud
https://websiteforstudents.com/install-nextcloud-on-ubuntu-16-04-lts-with-apache2-mariadb-php-7-1-and-lets-encrypt-ssl-tls
https://linuxfr.org/users/partagetonsavoir/journaux/retour-d-experience-nextcloud
https://www.rosehosting.com/blog/how-to-install-nextcloud-14-on-ubuntu-16-04/
http://www.bujarra.com/integrando-nextcloud-con-onlyoffice/?lang=fr
https://www.ionos.fr/digitalguide/serveur/outils/owncloud-vs-nextcloud/
https://www.logiciels-opensource.info
https://www.onlyoffice.com/blog/2018/08/comment-deployer-onlyoffice-avec-nextcloud-sans-effort/?lang=fr
https://www.linuxbabe.com/ubuntu/integrate-nextcloud-onlyoffice
https://fr.wikibooks.org/wiki/Manuel_utilisateur_Nextcloud
https://fr.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing
https://www.lebigdata.fr/definition-cloud-computing
https://fr.wikipedia.org/wiki/Centre_de_donn%C3%A9es
https://www.lebigdata.fr/definition-data-center-centre-donnees
https://www.commentcamarche.net/contents/1254-data-center
http://www.francedatacenter.com/
https://homputersecurity.com/2017/08/15/comment-creer-votre-propre-service-cloud-avec-nextcloud/
https://docs.docker.com/install/linux/docker-ce/ubuntu/
https://linuxize.com/post/how-to-install-and-use-docker-compose-on-ubuntu-18-04/
https://fr.wikipedia.org/wiki/Docker_(logiciel)#La_notion_de_conteneur
https://github.com/docker/compose/releases
https://buzut.fr/101-commandes-indispensables-sous-linux/
Etat de l’Art Cloud Computing. Livre blanc par SOGETI Enterprise Services Consulting Mars 2009.
N.Grevet. Le cloud computing : évolution ou révolution ? Pourquoi, quand, comment et surtout faut-il prendre le risque ?, Août 2009.
Le Cloud Computing - Une stratégie de sourcing alternative pour votre système d’information », T-System, Livre blanc

Gestion de Confiance dans le Cloud Computing – mémoire de FILALI Fatima Zohra

Etude sur la sécurité du Cloud Computing – mémoire de MIMOUNE Moussa