

Conception et mise en place d'un système Workflow pour l'environnement cloud

Institution



Zerrouki Djamel

March 18, 2019

Abstract

Abstract goes here

Dedication

To mum and dad

Declaration

I declare that..

Acknowledgements

I want to thank...

Contents

1	Workflow et cloud	8
1.1	Introduction aux Cloud:	8
1.1.1	introduction	8
1.1.2	Définition	9
1.1.3	Éléments constitutifs du Cloud Computing	9
1.1.4	Modèles de services Cloud	11
1.2	Introduction aux Workflow:	12
2	Modélisations et Réseau de Petri	13
2.1	Introduction	13
2.2	cloud computing	13
2.2.1	Concept du cloud computing	13
3	Implémentation	17
3.1	implémentation:	17

List of Figures

1.1	Représentation d'internet dans un diagramme	8
1.2	Le cloud compting	10
1.3	Modèles de services du Cloud Computing	11
2.1	Prévisions de la taille du marché du cloud computing public (Ried, 2011).	14
jkjkj		

Chapter 1

Workflow et cloud

1.1 Introduction aux Cloud:

1.1.1 introduction

Le Cloud Computing que l'on pourrait traduire en français par informatique dans les nuages doit son nom à la représentation faite d'internet dans les diagrammes réseaux. L'internet est souvent représenté par un nuage, comme le démontre la Figure 1.1, signifiant généralement tout le reste ou tout ce qui est en dehors du périmètre du réseau local. Le cloud computing représente donc des ressources informatiques quelque part en dehors du réseau propre à l'entreprise ou à un particulier.

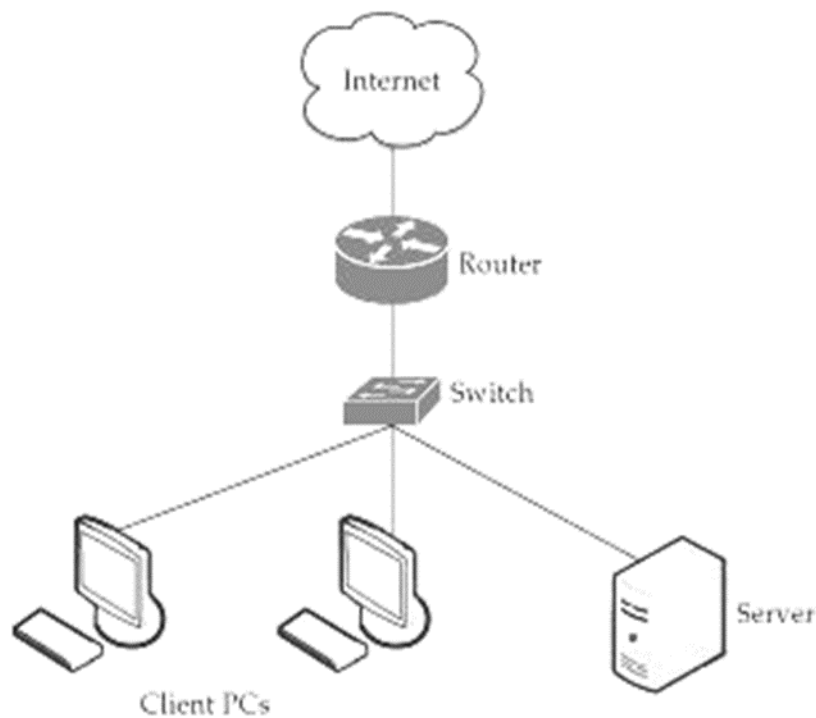


Figure 1.1: Représentation d'internet dans un diagramme

1.1.2 Définition

Selon la définition du **National Institute of Standards and Technology** (NIST), le cloud computing est l'accès via un réseau de télécommunications, à la demande et en libre-service, à des ressources informatiques partagées configurables (réseaux, serveurs, stockage, applications et services), qui peuvent être provisionnées rapidement et libérées avec un effort de gestion minimale. Ce modèle de nuage est composé de cinq caractéristiques essentielles:

- service à la demande
- Large accès au réseau
- Mise en commun des ressources
- Élasticité rapide
- Service mesuré

Trois modèles de services:

- Software as a Service (SaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Infrastructure as a Service (IaaS)

Quatre modèles de déploiement

- Le cloud public
- Le cloud privé
- Le cloud hybride
- Le cloud communautaire

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 de ressources.

Alors, le Cloud Computing est un concept qui consiste à transférer des fichiers ou des bases de données sur des serveurs à distance, qui étaient auparavant stockés dans la machine du client. Il permet d'accéder sur demande aux mêmes informations par plusieurs personnes.

1.1.3 Éléments constitutifs du Cloud Computing

La virtualisation

La virtualisation consiste à faire fonctionner un ou plusieurs systèmes d'exploitation sur un ou plusieurs ordinateurs. Cela peut sembler étrange d'installer deux systèmes d'exploitation sur une machine conçue pour en accueillir qu'un, mais comme nous le verrons par la suite, cette technique a de nombreux avantages.

Il est courant pour des entreprises de posséder de nombreux serveurs, tels que les serveurs de mail, de nom de domaine, de stockage ...etc.

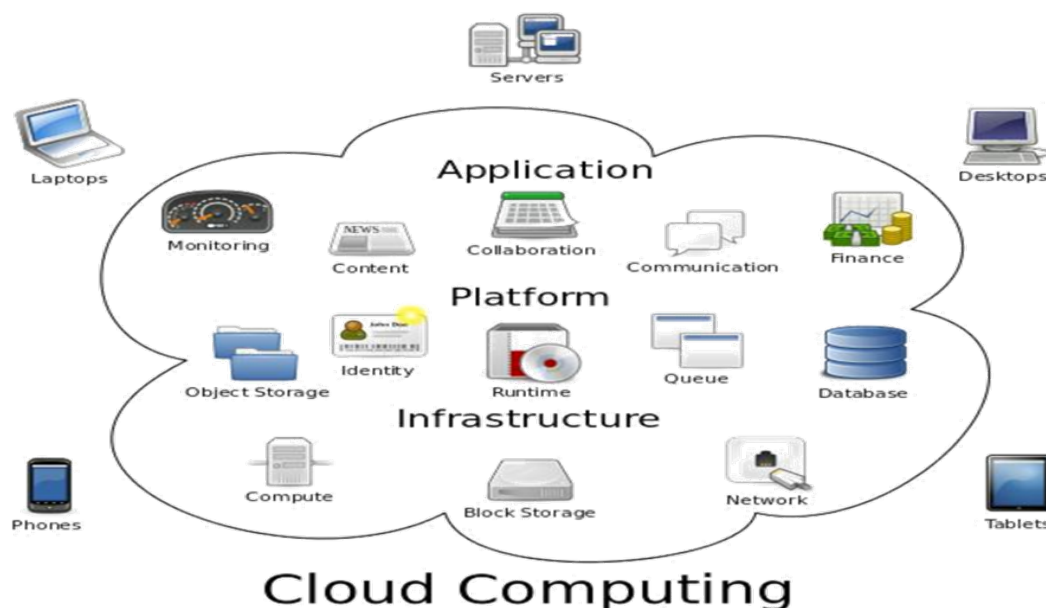


Figure 1.2: Le cloud computing

Dans un contexte économique où il est important de rentabiliser tous les investissements, acheter plusieurs machines physiques pour héberger plusieurs serveurs n'est pas judicieux. De plus, une machine fonctionnant à 15 % ne consomme pas plus d'énergie qu'une machine fonctionnant à 90 %. Ainsi, regrouper ces serveurs sur une même machine peut donc s'avérer rentable si leurs pointes de charge ne coïncident pas systématiquement.

Enfin, la virtualisation des serveurs permet une plus grande modularité dans la répartition des charges et la reconfiguration des serveurs en cas d'évolution ou de défaillance momentanée.

Datacenter

Un centre de traitement de données (data centre en anglais) est un site physique sur lequel se trouvent regroupés des équipements constituant le système d'information de l'entreprise (mainframes, serveurs, baies de stockage, équipements réseaux et de télécommunications, etc.). Il peut être interne et/ou externe à l'entreprise, exploité ou non avec le soutien de prestataires. Il comprend en général un contrôle sur l'environnement (climatisation, système de prévention contre l'incendie, etc.), une alimentation d'urgence et redondante, ainsi qu'une sécurité physique élevée.

Cette infrastructure peut être propre à une entreprise et utilisée par elle seule ou à des fins commerciales. Ainsi, des particuliers ou des entreprises peuvent venir y stocker leurs données suivant des modalités bien définies.

Plateforme collaborative

Une plate-forme de travail collaboratif est un espace de travail virtuel. C'est un site qui centralise tous les outils liés à la conduite d'un projet et les met à disposition des acteurs.

L'objectif du travail collaboratif est de faciliter et d'optimiser la communication entre les individus dans le cadre du travail ou d'une tâche. Les plates-formes collaboratives intègrent généralement les éléments suivants :

- Des outils informatiques
- Des guides ou méthodes de travail en groupe, pour améliorer la communication, la production, la coordination.
- Un service de messagerie.
- Un système de partage de ressources et de fichiers.
- Des outils de type forum, pages de discussions
- Un trombinoscope, ou annuaire des profils des utilisateurs.
- Des groupes, par projet ou par thématique.
- Un calendrier.

1.1.4 Modèles de services Cloud

Il ya trois (03) modèles de services Cloud 1.3

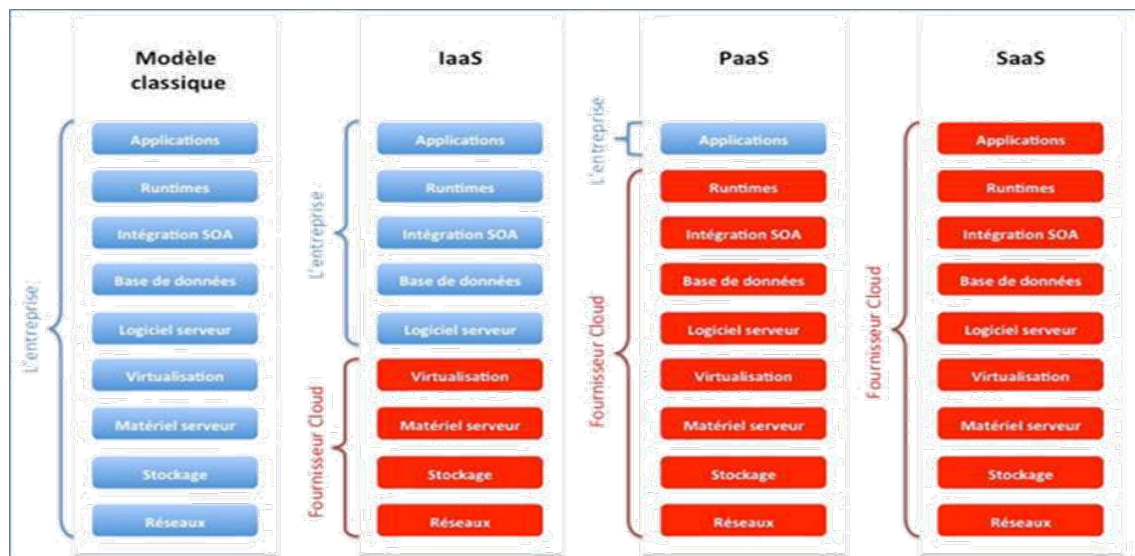


Figure 1.3: Modèles de services du Cloud Computing

	Points forts	Points faibles
SaaS	12	13
PaaS	22	14
IaaS	23	12

Table 1.1: Max and min temps recorded in the first two weeks of July

Points forts Points faibles SaaS • Pas d'installation • Plus de licence • Logiciel limité • Sécurité • Dépendance de prestataire PaaS • Pas d'infrastructure Nécessaire

• Pas d'installation • Environnement hétérogène • Limitation des langages • Pas de personnalisation dans la configuration des machines virtuelles IaaS • Administration • Personnalisation • Flexibilité d'utilisation • Sécurité • Besoin d'un administrateur système

1.2 Introduction aux Workflow:

Chapter 2

Modélisations et Réseau de Petri

2.1 Introduction

Le cloud computing, traduit le plus souvent en français par ” informatique dans les nuages”, ” informatique dématérialisée ” ou encore ” infonuagique ”, est un domaine qui regroupe un ensemble de techniques et de pratiques consistant à accéder, en libre-service, à du matériel ou à des logiciels informatiques, à travers une infrastructure réseau (Internet). Ce concept rend possible la distribution des ressources informatiques sous forme de services pour lesquels l'utilisateur paie uniquement pour ce qu'il utilise. Ces services peuvent être utilisés pour exécuter des applications scientifiques et commerciales, souvent modélisées sous forme de workflows.

Ce chapitre présente une introduction au cloud computing et au workflow, nécessaire pour la compréhension générale de ce rapport.

Tout d'abord, nous présentons dans la section 1.2 une introduction au paradigme du cloud computing. Nous donnons un aperçu général du cloud computing, y compris sa définition, ses caractéristiques principales et une comparaison avec les technologies connexes. Nous présentons les différents modèles de service, les différents modèles de déploiement, ainsi que les différents acteurs du cloud computing. Nous résumons quelques challenges de recherche en cloud computing. Par la suite, nous présentons, dans la section 1.3, une introduction au workflow et systèmes de gestion de workflow. Nous donnons le concept du workflow, sa définition, et l'architecture de référence d'un système de gestion de workflows. Nous énumérons quelques systèmes de gestion de workflows existant dans les grilles et clouds et, finalement, nous résumons l'intérêt du cloud pour les workflows.

2.2 cloud computing

2.2.1 Concept du cloud computing

L'idée principale du cloud est apparue dans les années 60, où le professeur John McCarthy avait imaginé que les ressources informatiques seront fournies comme des services d'utilité publique (Garfinkel, 1999). C'est ensuite, vers la fin des années 90, que ce concept a pris de l'importance avec l'avènement du grid computing (Foster, 1999). Le terme cloud est une métaphore exprimant la similarité avec le réseau électrique, dans lequel l'électricité est produite dans de grandes centrales, puis disséminée à travers un réseau jusqu'aux utilisateurs finaux. Ici, les grandes centrales sont les

Datacenter, le réseau est le plus souvent celui d'Internet et l'électricité correspond aux ressources informatiques. Le cloud computing n'est véritablement apparu qu'au cours de l'année 2006 (Vouk, 2008) avec l'apparition d'Amazon EC2 (Elastic Compute cloud). C'est en 2009 que la réelle explosion du cloud survint avec l'arrivée sur le marché de sociétés comme Google (Google App Engine), Microsoft (Microsoft Azure), IBM (IBM Smart Business Service), Sun (Sun cloud) et Canonical Ltd (Ubuntu Enterprise cloud). D'après une étude menée par Forrester (Ried, 2011), le marché du cloud computing s'élevait à environ 5,5 milliards de dollars en 2008, il devrait atteindre plus de 150 milliards d'ici 2020, comme l'illustre la figure 2.1.

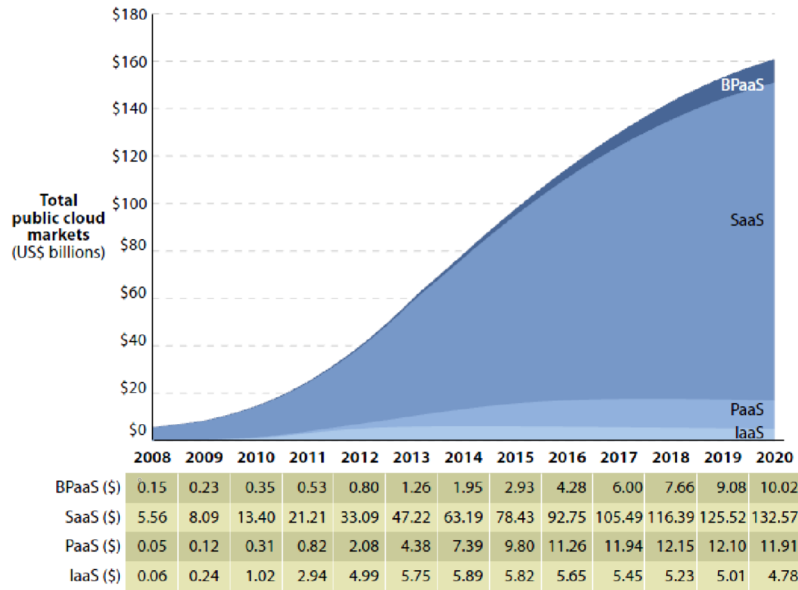


Figure 2.1: Prévisions de la taille du marché du cloud computing public (Ried, 2011).

Vers une définition du cloud computing

Beaucoup de chercheurs ont tenté de définir le cloud computing (Geelan, 2008 ; McFedries, 2008 ; Buyya, 2009 ; Armbrust, 2010). La plupart des définitions attribuées à ce concept semblent se concentrer seulement sur certains aspects technologiques. L'absence d'une définition standard a généré non seulement des exagérations du marché, mais aussi des confusions. Pour cette raison, il y a eu récemment des travaux sur la normalisation de la définition du cloud computing, à l'exemple de Vaquero et coll (Vaquero, 2009) qui ont comparé plus de 20 définitions différentes et ont proposé une définition globale. En guise de synthèse des différentes propositions données dans la littérature, nous introduisons une définition mixte, qui correspond aux différents types de cloud considérés dans les travaux réalisés dans cette thèse.

Nous définissons le cloud comme un modèle informatique qui permet d'accéder, d'une façon transparente et à la demande, à un pool de ressources hétérogènes physiques ou virtualisées (serveurs, stockage, applications et services) à travers le réseau. Ces ressources sont délivrées sous forme de services reconfigurables et élastiques, à base d'un modèle de paiement à l'usage, dont les garanties sont offertes par le fournisseur via des contrats de niveau de service (SLA, Service Level Agreement).

Caractéristiques principales du cloud computing

Le cloud computing possède les caractéristiques suivantes :

- **Accès en libre-service à la demande.** Le cloud computing offre des ressources et services aux utilisateurs à la demande. Les services sont fournis de façon automatique, sans nécessiter d'interaction humaine (Mell, 2011).
- **Accès réseau universel.** Les services de cloud computing sont facilement accessibles au travers du réseau, par le biais de mécanismes standard, qui permettent une utilisation depuis de multiples types de terminaux (par exemple, les ordinateurs portables, tablettes, smartphones) (Mell, 2011).
- **Mutualisation de ressources (Pooling).** Les ressources du cloud peuvent être regroupées pour servir des utilisateurs multiples, pour lesquels des ressources physiques et virtuelles sont automatiquement attribuées (Mell, 2011). En général, les utilisateurs n'ont aucun contrôle ou connaissance sur l'emplacement exact des ressources fournies. Toutefois, ils peuvent imposer de spécifier l'emplacement à un niveau d'abstraction plus haut.
- **Scalabilité et élasticité.** Des ressources supplémentaires peuvent être automatiquement mises à disposition des utilisateurs en cas d'accroissement de la demande (en réponse à l'augmentation des charges des applications) (Geelan, 2008), et peuvent être libérées lorsqu'elles ne sont plus nécessaires. L'utilisateur a l'illusion d'avoir accès à des ressources illimitées à n'importe quel moment, bien que le fournisseur en définisse généralement un seuil (par exemple : 20 instances par zone est le maximum possible pour Amazon EC2).
- **Autonome.** Le cloud computing est un système autonome et géré de façon transparente pour les utilisateurs. Le matériel, le logiciel et les données au sein du cloud peuvent être automatiquement reconfigurés, orchestrés et consolidés en une seule image qui sera fournie à l'utilisateur (Wang, 2008).
- **Paiement à l'usage.** La consommation des ressources dans le cloud s'adapte au plus près aux besoins de l'utilisateur. Le fournisseur est capable de mesurer de façon précise la consommation (en durée et en quantité) des différents services (CPU, stockage, bande passante, ...) ; cela lui permettra de facturer l'utilisateur selon sa réelle consommation (Armbrust, 2009).
- **Fiabilité et tolérance aux pannes.** Les environnements cloud tirent parti de la redondance intégrée du grand nombre de serveurs qui les composent en permettant des niveaux élevés de disponibilité et de fiabilité pour les applications qui peuvent en bénéficier (Buyya, 2008).
- **Garantie QoS.** Les environnements de cloud peuvent garantir la qualité de service pour les utilisateurs, par exemple, la performance du matériel, comme la bande passante du processeur et la taille de la mémoire (Wang, 2008).
- **Basé-SLA.** Les clouds sont gérés dynamiquement en fonction des contrats d'accord de niveau de service (SLA) (Buyya, 2008) entre le fournisseur et l'utilisateur. Le SLA définit des politiques, telles que les paramètres de livraison, les niveaux de disponibilité, la maintenabilité, la performance, l'exploitation,

ou autres attributs du service, comme la facturation, et même des sanctions en cas de violation du contrat. Le SLA permet de rassurer les utilisateurs dans leur idée de déplacer leurs activités vers le cloud, en fournissant des garanties de QoS. Après avoir présenté les caractéristiques essentielles d'un service cloud, nous présentons, brièvement, dans la section suivante, quelques technologies connexes aux clouds.

Chapter 3

Implémentation

3.1 implémentation: