

Cloud Computing: Unité I

Objectifs et Plan

Introduction

- ☐ Définissez le cloud computing.
- ☐ Décrivez les caractéristiques de Cloud.
- ☐ Décrivez les avantages du Cloud et les facteurs contribuant à sa croissance.

Modèle de Service

- ☐ Décrire les modèles de services cloud (IaaS, PaaS et SaaS).

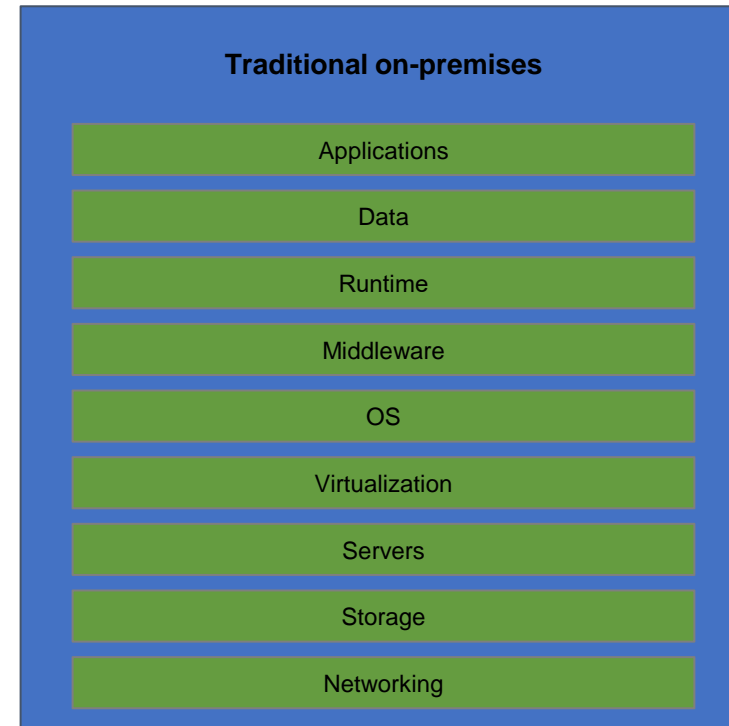
Modèle de Déploiement

- ☐ Décrivez les options de déploiement cloud (privé, public, hybride).

Avant le cloud computing

L'industrie du logiciel

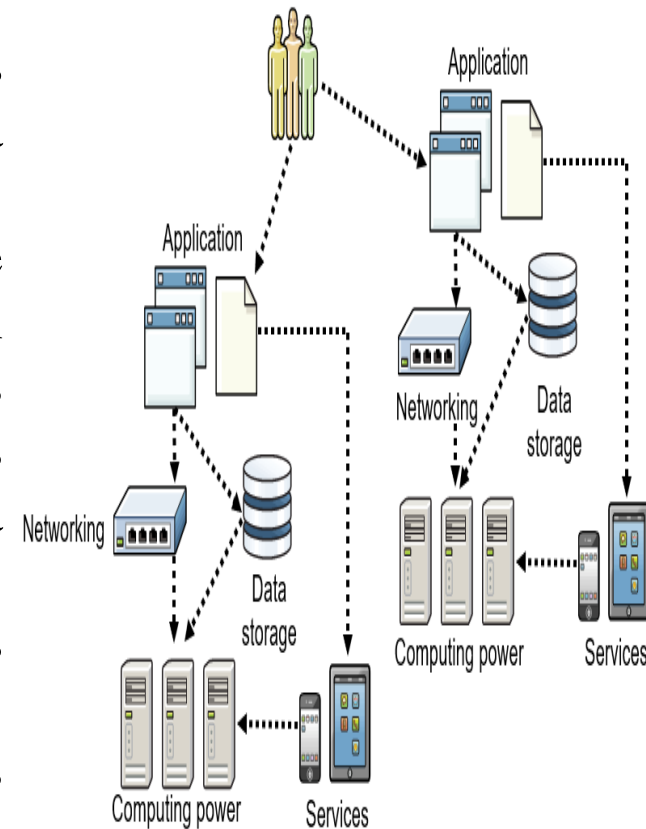
- ❖ Lorsque vous créez une application Web pour vos clients, vous commencez par développer votre application avec un langage de programmation, tel que Java. Ensuite, vous l'avez déployé sur une machine physique (serveur). Sur ce serveur, vous disposez d'un système d'exploitation et définissez les configurations et le middleware nécessaires pour exécuter votre application.



Avant le cloud computing

L'industrie du logiciel

- ❖ De plus, vous aviez besoin d'un temps et d'un serveur d'exécution pour exécuter votre application, tel qu'Apache Tomcat ou le serveur d'applications IBM WebSphere Liberty (si vous utilisiez Java). Votre application devait être liée à une base de données.
- ❖ Ensuite, pour exposer cette application à votre client, vous aviez besoin d'une adresse IP et d'un nom de domaine, et gérez les configurations réseau, l'emplacement physique de vos serveurs et l'électricité requise pour vos serveurs. La sécurité devait être mise en place et maintenue. Vous deviez gérer les mises à niveau de ces ressources.
- ❖ Vous aviez besoin d'une grande équipe d'experts pour installer, configurer, tester, exécuter, sécuriser et mettre à jour ces ressources pour assurer le fonctionnement de votre site Web



Défis rencontrés avant le cloud computing

1. Coût:

Il était coûteux de créer un logiciel fiable et maintenable. Vous avez probablement construit votre propre infrastructure qui pourrait être nécessaire pour être transformée en un centre de données complet, qui comprenait des serveurs, des équipements réseau, un stockage de données, etc.

Vous deviez engager une équipe d'experts pour gérer toutes ces ressources.

Ces facteurs ont rendu difficile pour les petites et moyennes entreprises de développer leur propre logiciel et de continuer à le mettre à jour.

Défis rencontrés avant le cloud computing

2. Évolutivité:

S'il y avait une forte demande de la part de vos clients pour votre application, vous deviez augmenter la capacité de votre application, ce qui nécessitait davantage de ressources et des temps d'arrêt pour intégrer et mettre à niveau ces ressources.

Si la demande diminuait, vous disposiez de certaines ressources qui n'ont pas été utilisées efficacement.

Défis rencontrés avant le cloud computing

3. Fiabilité:

Pour toute opération effectuée sur votre serveur, telle que la maintenance et les mises à jour, vous avez besoin de temps d'arrêt pour effectuer ces opérations.

Certains problèmes qui pourraient avoir causé des temps d'arrêt pour votre application sont des pannes de courant, des problèmes matériels, des problèmes généraux de réseau ou même des catastrophes naturelles.

Défis rencontrés avant le cloud computing

4. Sécurité:

La sécurité est nécessaire à tous les niveaux:

Application, réseau, infrastructure et ressources physiques.

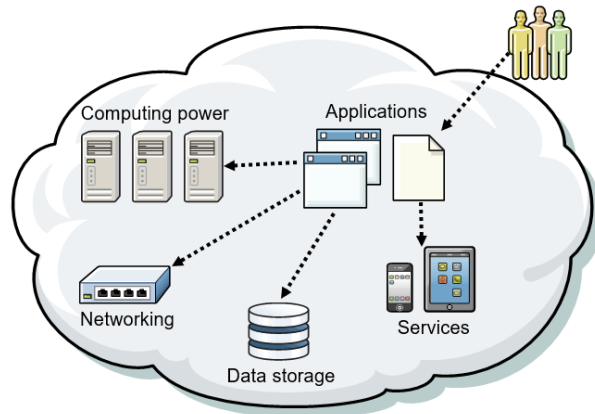
Défis rencontrés avant le cloud computing

5. Mobilité:

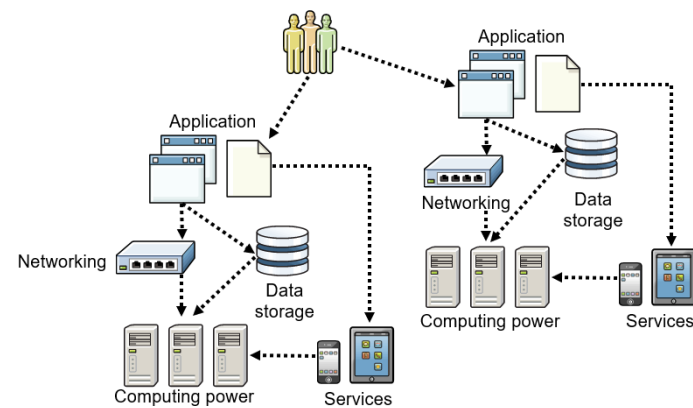
Une partie de l'équipe a travaillé sur place pour, au moins, mettre en place l'infrastructure et configurer le réseau.

Qu'est-ce que le cloud computing

Le cloud computing est un modèle permettant un accès pratique et à la demande à une suite gérée par le fournisseur de ressources matérielles et logicielles qui peuvent être rapidement provisionnées et libérées avec un minimum d'effort de gestion ou d'interaction avec le fournisseur de services.



Modèle de cloud computing



Modèle informatique traditionnel sur site

Qu'est-ce que le cloud computing

Le cloud computing donc est un nouveau modèle de fourniture de ressources informatiques à la demande sur une base de paiement à l'utilisation.

Ce nouveau modèle exige une infrastructure informatique dynamique et réactive en raison des cycles de vie courts des applications.

Pour prendre en charge ce modèle, de nouveaux processus de développement, de conception d'applications et d'outils de développement sont nécessaires.

Caractéristiques du cloud

Cloud offre, aux développeurs, les caractéristiques suivantes :

- ❖ **Ressources à la demande:** ayez-le quand en avez besoin, sans téléchargement et installation
- ❖ **En libre service:** un client peut provisionner des ressources lui-même en accédant à un portail en libre –service et en demandant la ressources qu’il souhaite
- ❖ **Accès omniprésent:** accédez au cloud de n’importe où en utilisant une connexion internet et un compte cloud (nom d’utilisateur et mot de passe)
- ❖ **Mise en commun des ressources:** les ressources peuvent être utilisées par un autre client lorsque elle ne sont pas utilisées par le client
- ❖ **Élasticité rapide:** l’augmentation ou la réduction de la consommation de ressources est disponible à la demande avec n’importe quelle quantité et à tout moment.
- ❖ **Service mesuré:** ne payez que ce que vous utilisez, ce qui vous permet de surveiller tout gaspillage de ressources.

Caractéristiques du cloud

Exemples de ressources cloud:

- Les serveurs
- Espace de rangement
- Réseaux
- Sécurité
- Applications
- Plateformes
- Runtimes
- Bases de données

Avantages du cloud

❖ **Fonctionne à tout moment et n'importe où:**

Accès aux services, sur n'importe quel appareil et n'importe où dans le monde

❖ **Facilite la méthodologie agile (temps de mise sur le marché plus rapide):**

La méthodologie Agile est une méthodologie de développement dans laquelle vous engagez le client avec l'équipe de développement et obtenez constamment des exigences changeantes qui sont adoptées pour l'avantage concurrentiel du client.

L'application de la méthodologie agile est devenue réalisable grâce au cloud.

❖ **Assure la disponibilité mondiale (se concentrer sur le développement d'applications, et le reste suit automatiquement):**

Il contribue à améliorer la fiabilité et à fournir un bon plan de reprise après sinistre avec une haute disponibilité.

Avantages du cloud (suite)

❖ Sécurité intégrée:

Les fournisseurs de cloud ont généralement des normes pour créer leurs environnements et des pratiques standardisées pour exécuter des opérations qui répondent aux besoins de sécurité des clients d'entreprise. En tant qu'utilisateur du cloud, votre application pourrait bénéficier de niveaux de sécurité plus élevés du fait qu'elle est intégrée à l'offre cloud pour tous.

❖ Fournit des capacités avancées (technologie avancée facilement disponible et que vous pouvez expérimenter):

De nombreuses technologies avancées, telles que les mégadonnées et les services d'IA qui nécessitent des capacités de haute puissance de calcul, ne seraient pas disponibles sans le cloud computing.

Facteurs contribuant à la croissance du cloud

- **Applications avec un délai de livraison court:** Les applications d'aujourd'hui doivent être livrées rapidement
- **Les développeurs s'attendent à disposer d'options de langage de programmation et à interagir avec des services prédéfinis:** utiliser de nombreux langage et interagir avec des services prédéfinis (Packages fournis par le cloud).
- **Les applications modernes doivent pouvoir évoluer et être gérées de manière dynamique:** les plates-formes cloud fournissent des méthodes standardisées pour faire évoluer les applications.
- **Les développeurs s'attendent à la méthode de facturation informatique de l'utilitaire «pay-as-you-go»:** utilitaire de paiement à l'utilisation fournie par le cloud.

Plan

- Introduction au cloud computing
- ▶ ■ **Modèles de service cloud**
- Modèles de déploiement cloud

Modèles de service cloud

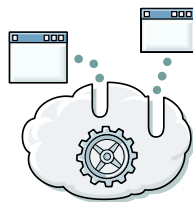
Modèles de service cloud

Le cloud a différents modèles de services, la plate-forme, l'infrastructure et les logiciels, proposés en tant que services.



IaaS: infrastructure en tant que service

Un fournisseur de cloud offre aux clients un accès payant à l'utilisation au stockage, au réseau, aux serveurs et à d'autres ressources informatiques dans le cloud.



PaaS: plateforme en tant que service

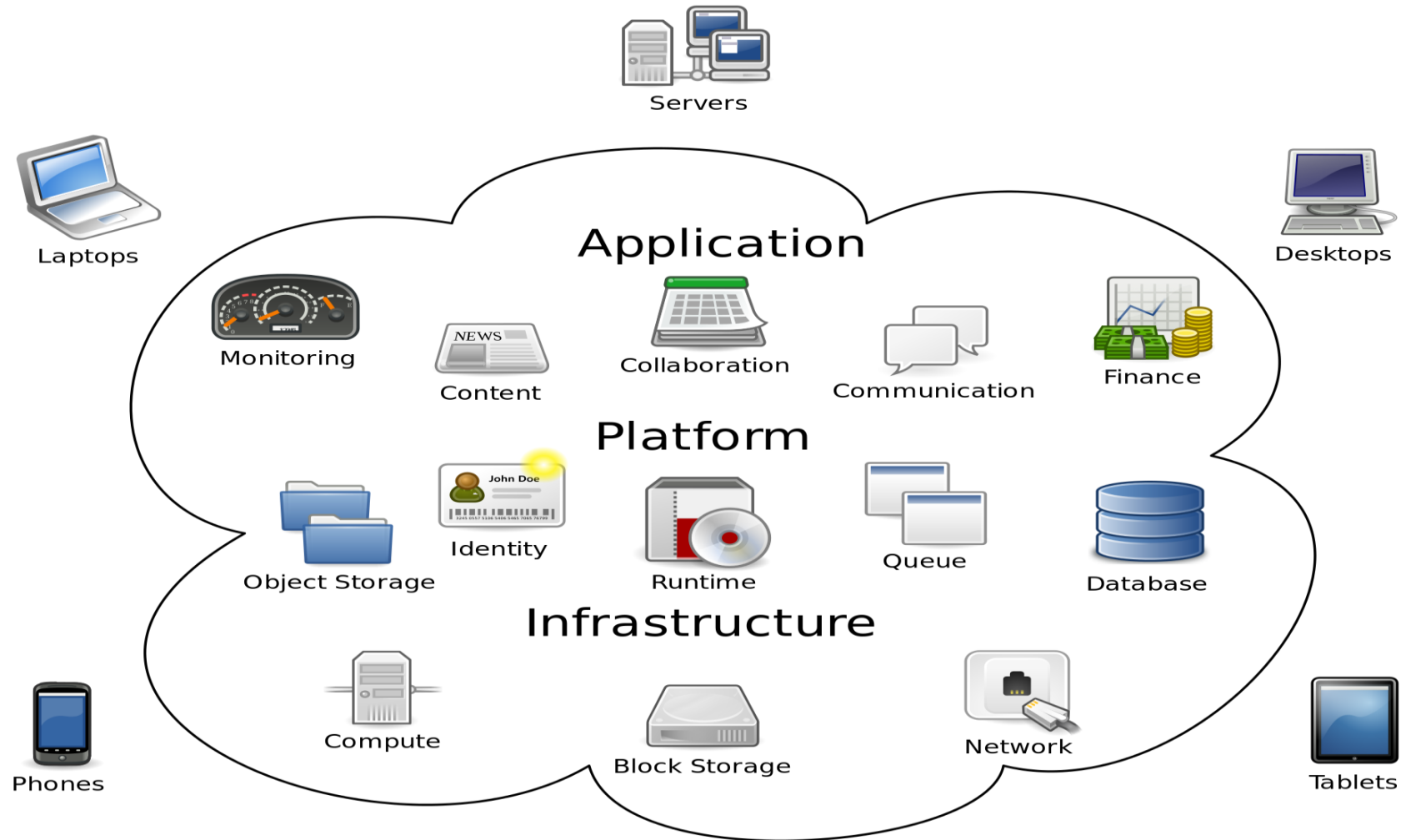
Un fournisseur de cloud offre un accès à un environnement de développement basé sur le cloud dans lequel les utilisateurs peuvent créer et fournir des applications. Le fournisseur fournit et gère l'infrastructure sous-jacente.



SaaS: logiciel en tant que service

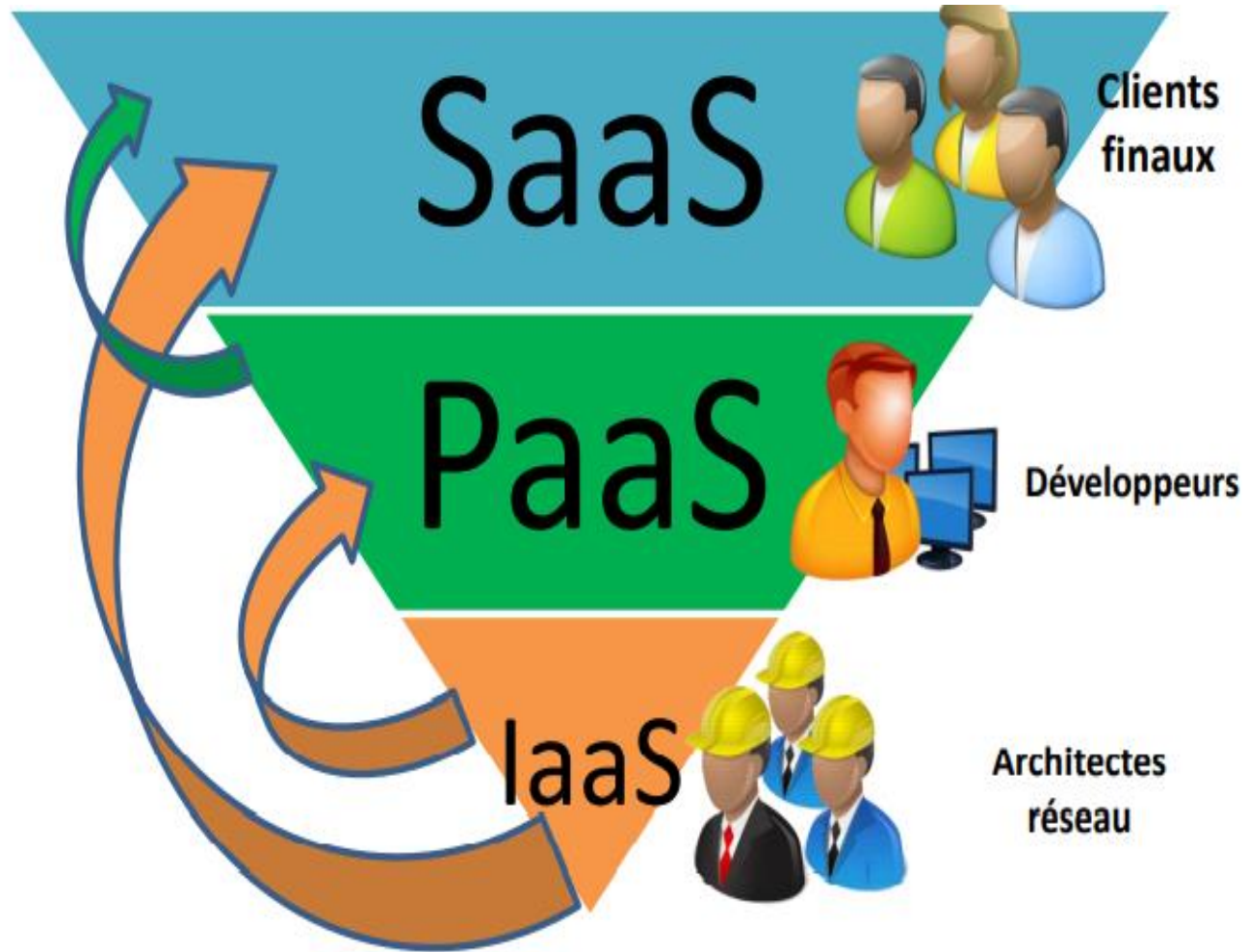
Un fournisseur de cloud fournit des logiciels et des applications via Internet qui sont prêts à être utilisés. Les utilisateurs s'abonnent au logiciel et y accèdent via le Web ou les interfaces de programmation d'application (API) du fournisseur.

Modèles de service cloud



Cloud computing

Modèles de service cloud



Infrastructure as a Service: caractéristiques

Principales caractéristiques:

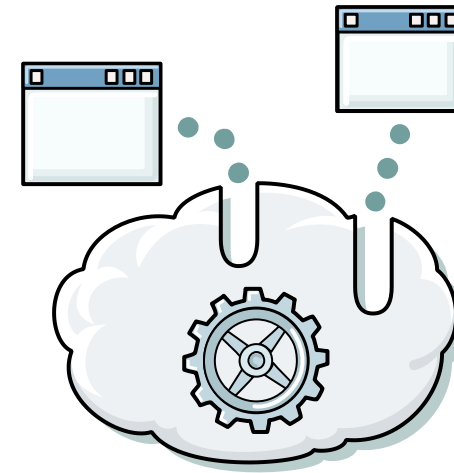
- Au lieu d'acheter du matériel, les utilisateurs paient pour l'IaaS à la demande.
- L'infrastructure est évolutive en fonction de vos besoins de traitement et de stockage.
- Vous évitez les frais d'achat et de maintenance de votre propre matériel.
- Permet la virtualisation des tâches administratives, ce qui libère du temps pour d'autres travaux.



Plateforme en tant que service: caractéristiques

Principales caractéristiques:

- PaaS fournit une plate-forme avec des outils pour tester, développer et héberger des applications dans le même environnement.
- Permet aux organisations de se concentrer sur le développement de logiciels sans avoir à se soucier de l'infrastructure sous-jacente.
- Les fournisseurs gèrent la sécurité, les systèmes d'exploitation, les logiciels serveur et les sauvegardes.
- Facilite le travail collaboratif même si les équipes travaillent à distance.



Logiciel en tant que service: caractéristiques

Principales caractéristiques:

- Les fournisseurs SaaS fournissent aux utilisateurs des logiciels et des applications via un modèle d'abonnement.
- Les utilisateurs n'ont pas à gérer, installer ou mettre à niveau le logiciel; Les fournisseurs SaaS gèrent tous ces éléments.
- Les données sont sécurisées dans le cloud; une défaillance de l'équipement n'entraîne pas de perte de données.
- Les applications sont accessibles depuis presque tous les appareils connectés à Internet de n'importe où dans le monde.



Exemple de services cloud pour chaque modèle



IaaS

- Serveurs virtuels
- Machines à métaux nus
- Stockage en bloc
- Stockage de partage de fichiers
- Stockage d'objets
- Sauvegarde
- Gestion IP
- Réseaux privés virtuels
- Pare-feu
- Équilibreurs de charge
- Automatisation



PaaS

- Temps d'exécution et plateformes de développement
- Bases de données
- Analytique
- L'intégration
- Kits de démarrage
- Plateformes mobiles
- Notifications push
- Messagerie
- Outils de développement
- Intégration continue / livraison continue

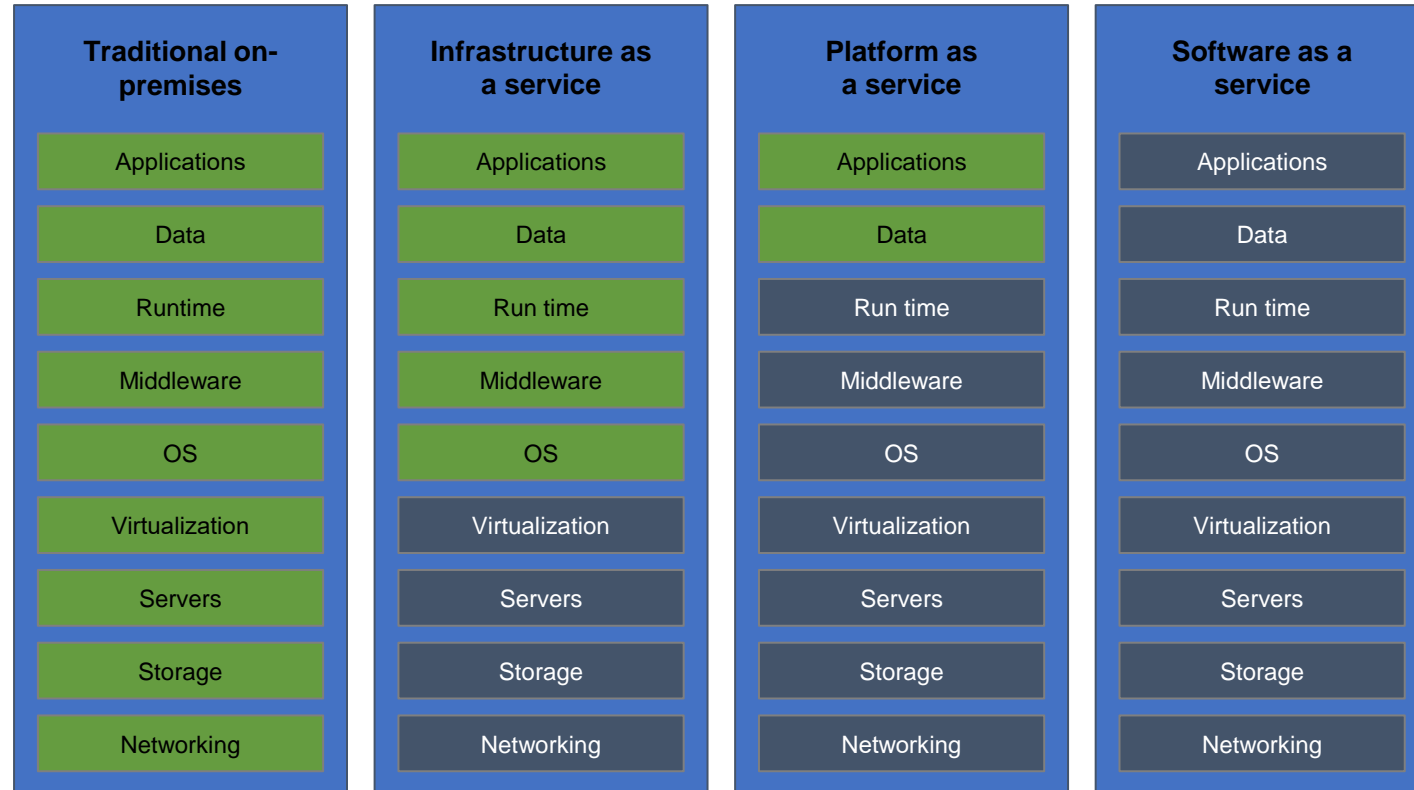


SaaS


- Email et collaboration
- Responsable de la relation client (CRM)
- Planification des ressources d'entreprise (ERP)
- Streaming vidéo
- Commercialisation
- Gestion des talents
- La publicité

Responsabilités du fournisseur de cloud et du client

■ Managed by client
■ Managed by the cloud provider



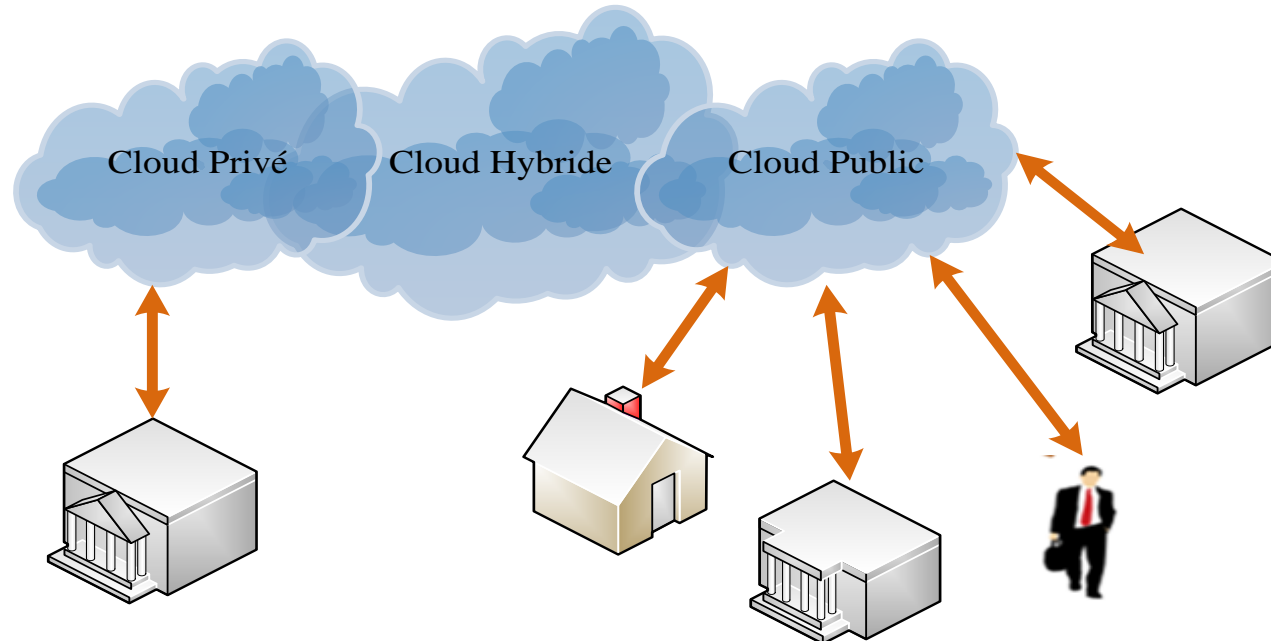
Plan

- Introduction au cloud computing
- Modèles de service cloud
-  ■ **Modèles de déploiement cloud**

Modèles de déploiement cloud

Modèles de déploiement cloud

Selon le groupe de travail NIST (National Institute of Standards and Technology), les services Cloud peuvent être déployés suivant quatre modèles le Cloud privé, public, communautaire et hybride, correspondant à des usages différents :



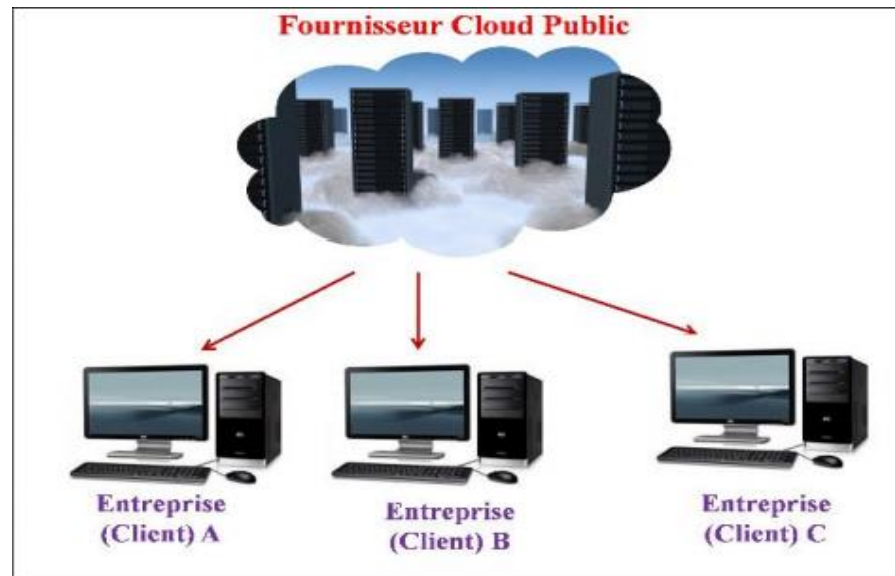
Modèles de déploiement de services Cloud.

Modèles de déploiement cloud

Public

Le Cloud public, est généralement ouvert pour une utilisation par le grand public sur Internet.

Le grand public peut être défini par des utilisateurs, un organisme commercial, universitaire ou gouvernemental, ou une combinaison entre eux.



Les clouds publics sont détenus et gérés par des fournisseurs de cloud qui offrent un accès rapide sur un réseau public à des ressources informatiques abordables.

Modèles de déploiement cloud



Public

Voici les principaux aspects d'un cloud public:

- ❖ Permet un service IaaS flexible et évolutif pour les services de stockage et de calcul à tout moment.
- ❖ Permet un PaaS puissant pour les environnements de développement et de déploiement d'applications basés sur le cloud.
- ❖ Donne accès à des applications d'entreprise SaaS innovantes pour des applications allant de la gestion des ressources client (CRM) à la gestion des transactions et à l'analyse des données.

Amazon, Google, Microsoft, et Salesforce proposent un Cloud public dans lequel n'importe quel particulier où n'importe quelle entreprise peut y héberger ses applications, ses services où ses données.

Modèles de déploiement cloud



Private

Un cloud privé est une infrastructure exploitée uniquement pour une seule organisation. Les clouds privés peuvent tirer parti de l'efficacité du cloud tout en offrant un meilleur contrôle des ressources et en permettant aux clients d'éviter la multi-location.

Voici les principaux aspects d'un cloud privé:

- ❖ Fournit des services de contrôle d'interface en libre-service, qui permettent au personnel informatique de provisionner, d'allouer et de fournir rapidement des ressources informatiques à la demande.
- ❖ Facilite la gestion hautement automatisée des pools de ressources pour tout, de la capacité de calcul au stockage, à l'analyse et au middleware.
- ❖ Fournit une sécurité et une gouvernance sophistiquées pour les besoins spécifiques d'une entreprise.

Eucalyptus, OpenNebula et OpenStack sont des exemples de solution pour la mise en place du Cloud privé.

Modèles de déploiement cloud



Private

Cloud public <> Cloud privé

Donc la principale différence qui réside entre un Cloud public et un Cloud privé, est que les ressources d'un Cloud privé sont destinées uniquement aux clients autorisés par l'organisation qui possède les ressources, et elles ne peuvent pas être partagées avec d'autres clients de l'extérieur, contrairement au Cloud public où les ressources peuvent être partagées par le grand public.

Nous pouvons distinguer deux types de Cloud privé :

1- Les Clouds privés internes : dans ce type de Cloud, les applications, les ressources physiques et virtuelles sont regroupées et gérées au sein de l'infrastructure possédée par l'organisation.

2- Les Clouds privés externes : dans ce type de Cloud, les ressources sont destinées aux besoins de l'entreprise, mais elles sont hébergées et déployées chez un fournisseur.

Modèles de déploiement cloud



Communautaire

L'infrastructure Cloud est partagée par plusieurs organisations. Cette communauté d'organisation peut partager les mêmes préoccupations, par exemple, les tâches de gestion de ressources, la sécurisation des données, le déploiement d'applications, l'authentification, ... etc.

Ces ressources peuvent être détenues, gérées, et exploitées par un ou plusieurs organismes de la communauté, où une combinaison entre eux.

Elles peuvent exister au sein où en dehors des locaux des différents organismes de la communauté.

Modèles de déploiement cloud



Communautaire

Des exemples de Cloud communautaires:

- ❖ La GSA (General Services Administration) aux Etats Unis, qui a lancé un site communautaire pour les organisations gouvernementales américaines.
- ❖ Amadeus, est le fournisseur principal de solutions informatique à l'industrie du tourisme et du voyage, crée par Air France, Lufthansa, Iberia et SAS, il y a 20 ans. Aujourd'hui il est le premier acteur mondial dans le domaine des voyages, avec plus de 150 compagnies aériennes clientes, 280 millions de transactions quotidiennes et 2 500 informaticiens mobilisés.
- ❖ CMed, startup lancée en 2010 pour créer un nouveau Cloud communautaire destiné aux laboratoires pharmaceutiques. Suite à la normalisation et à l'harmonisation des processus d'autorisation de mise sur le marché de nouveaux médicaments à travers le monde, la startup a souhaité accompagner les laboratoires du monde entier dans leurs travaux en créant son application Timaeus.

Modèles de déploiement cloud

Hybrid

L'infrastructure d'un Cloud hybride est une composition de deux ou plusieurs infrastructures Cloud distinctes (privé, communautaire, ou public). Celles-ci demeurent des entités uniques, mais sont liées par des technologies standardisées où propriétaires qui permettent la portabilité des données et des applications entre les différentes infrastructures Cloud.

Par exemple, on pourra exporter nos applications dans un Cloud public, mais ces applications utiliseront également des données stockées sur un Cloud privé, où bien procéder à la communication de deux applications hébergées dans deux Cloud distincts.

Modèles de déploiement cloud



Voici les principaux aspects d'un cloud hybride:

- ❖ Permet aux entreprises de conserver les applications critiques et les données sensibles dans un environnement de centre de données traditionnel ou dans un cloud privé.
- ❖ Permet de tirer parti des ressources de cloud public telles que SaaS pour les dernières applications et IaaS pour les ressources virtuelles élastiques.
- ❖ Facilite la portabilité des données, des applications et des services et plus de choix pour les modèles de déploiement