



# Introduction au module

## Infrastructures Informatiques & Cloud Computing

Damien Montmoulinex - Toulouse Ynov Campus 2022/2023  
Master Cloud, Sécurité & Infrastructure / DevOps

Module Infrastructure Cloud

# Sommaire



1. Infrastructures Informatiques
  - a. Datacenters
  - b. Virtualisation
2. Cloud Computing
  - a. Définitions
  - b. Les différents types de Cloud
  - c. Principales solutions de Cloud
  - d. Certifications

# Infrastructures Informatiques

---

# Datacenters

# Datacenters

- Un datacenter désigne un lieu physique où sont stockées et traitées les données de nos applications informatiques
- Il est composé de différents équipements :
  - Réseaux (Equilibreur de charges, Pare-feu, Passerelle, ...)
  - Serveurs (Web, Applicatifs, Bases de données, ...)
  - Stockage (Disques, Bandes magnétiques, ...)
  - Refroidissement (Climatisation, WaterCooling, ...)
  - Sécurité (Contrôle d'accès, Incendie, Onduleur ...)
- Un datacenter doit être opérationnel 24h/24 et 7j/7



# Serveurs



- Un serveur est un ordinateur doté d'une capacité de traitement et de stockage généralement supérieure à celle dont nous disposons sur nos ordinateurs personnels
- Un système d'exploitation (OS) est installé sur chaque serveur (Windows, Linux, MacOS, ...)
- Le serveur peut avoir différents cas d'utilisation :
  - Hébergement applicatif
  - Hébergement web
  - Bases de données
  - ...
- Les serveurs sont généralement administrés à distance via le protocole SSH. Dans de rares cas, l'intervention physique sur le serveur peut être nécessaire (perte du réseau, reboot, ...)

# Réseaux



- Le réseau est l'infrastructure qui permet aux données de transiter d'un serveur à un autre ou bien à un client (Ordinateur personnels) de communiquer avec un serveur
- Les connaissances suivantes sont nécessaires à l'administration des réseaux et à la réussite de ce module :
  - Domaine Name Service
  - Port réseaux et protocoles
  - Pare-feu
  - Modèle OSI

# Un datacenter en vidéo !



## Datacenter



---

# Virtualisation des ressources

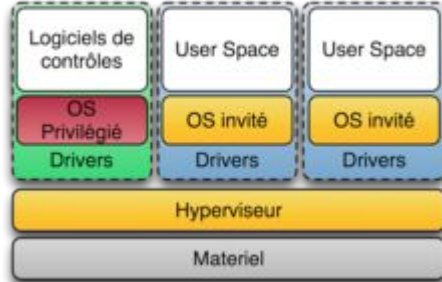
# Du physique au virtuel, pourquoi ?

---

- Loi de Moore : La capacité des ordinateurs double tous les 24 mois environs
- En parallèle pour des besoins de sécurité et d'organisation, les applications sont découpés en morceaux de plus en plus petits
- La solution pour ne pas gaspiller les ressources

*“La virtualisation est l'abstraction des ressources informatiques physiques telles que le matériel, les logiciels, le stockage et les composants réseau. L'objectif est de mettre ces ressources à disposition de manière virtuelle et de les distribuer à différents clients de manière flexible et suivant la demande. La méthode vise à améliorer l'utilisation des ressources informatiques.”*

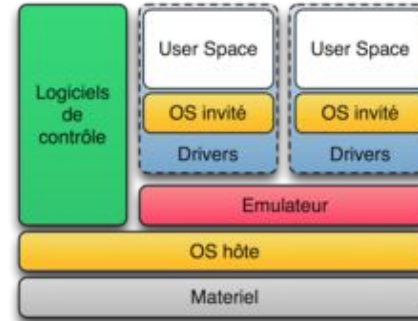
# Différents types de virtualisation



Source image: [fr.wikipedia.org/wiki/Virtualisation](https://fr.wikipedia.org/wiki/Virtualisation)

Hyperviseur de Type 1

Ex : VMWare Vsphere, KVM, Microsoft Hyper-V

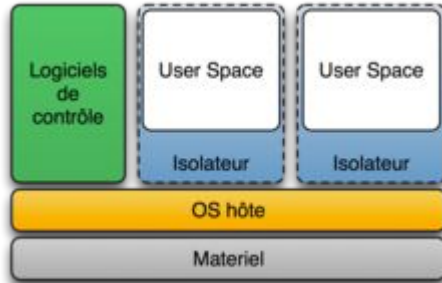


Source image: [fr.wikipedia.org/wiki/Virtualisation](https://fr.wikipedia.org/wiki/Virtualisation)

Hyperviseur de Type 2

Ex : VMWare Workstation, QEMU, Oracle VM  
Virtualbox

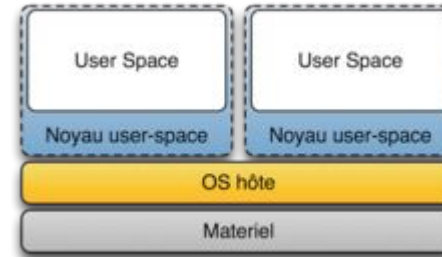
# Différents types de virtualisation



Source image: fr.wikipedia.org/wiki/Virtualisation

## Isolateur / Conteneur

Ex : Docker, LXC



Source image: fr.wikipedia.org/wiki/Virtualisation

## Noyau en espace utilisateur

Peu performant, surtout utilisé pour le développement du noyau

# Différents types de virtualisation

---

- Celui qui nous intéresse le plus dans le cadre de ce module est l'hyperviseur de type 1. C'est sur ce type de système de virtualisation que sont construits les environnements Cloud.
- Vous avez probablement déjà installé un hyperviseur de type 2 sur votre machine pour être capable d'émuler une machine virtuelle localement.
- Les conteneurs font l'objet d'un module à part entière !

# Avantages et inconvénients de la virtualisation

---

- Partage des ressources physiques
  - Pas de gaspillage
  - Les performances peuvent être impactés
- Possibilité de créer des infrastructures avec du code (Infrastructure as Code)
- Plus économe et écologique

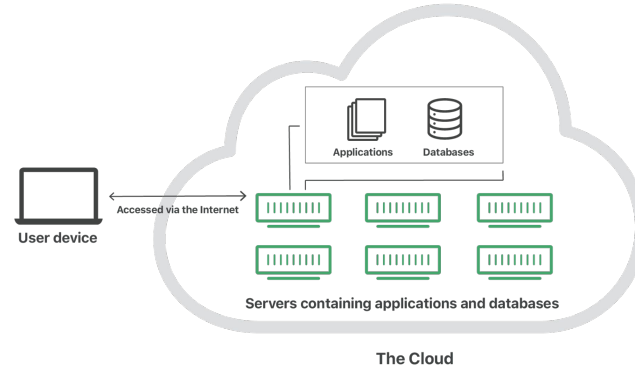
# Cloud Computing

---

# Définitions

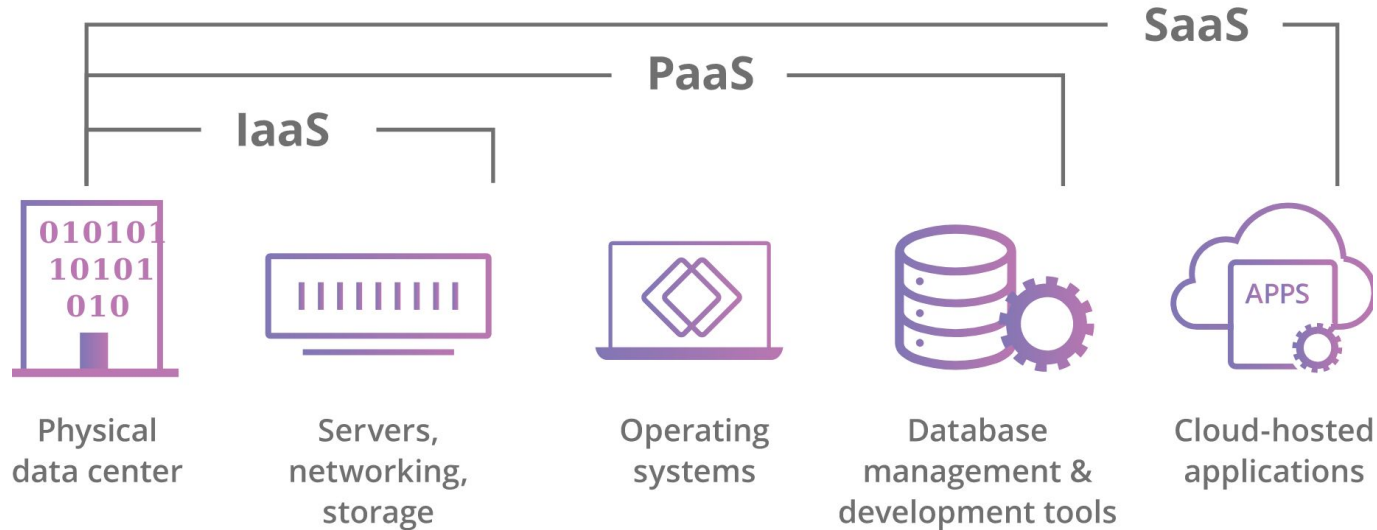


# Cloud



*“Le terme « cloud » désigne les serveurs accessibles sur Internet, ainsi que les logiciels et bases de données qui fonctionnent sur ces serveurs. Les serveurs situés dans le cloud sont hébergés au sein de datacenters répartis dans le monde entier. L'utilisation du cloud computing (informatique cloud) permet aux utilisateurs et aux entreprises de s'affranchir de la nécessité de gérer des serveurs physiques eux-mêmes ou d'exécuter des applications logicielles sur leurs propres équipements.”*

# Les principaux modèles de Cloud Computing



# Infrastructure as a Service



- Ce modèle de Cloud Computing permet à l'entreprise de s'abstraire de la gestion du matériel physique
- L'entreprise loue des serveurs, des disques et divers composants réseaux virtuels
- L'Infrastructure as a Service s'oppose aux infrastructures dites "On-Premises" qui sont elles physiquement opérées par l'entreprise
- Pourquoi utiliser le IaaS :
  - Evolutivité
  - Moins de ressources pour la maintenance des serveurs
  - Mise en place beaucoup plus rapide

# Platform as a Service



- Ce modèle de Cloud Computing simplifie grandement le développement d'applications pour les entreprises
- Il comprend principalement des outils de développements, des middlewares, le système d'exploitation, les bases de données et l'infrastructure

## Avantages

- Mise en ligne de l'application plus rapide
- Simplifie le cycle de développements
- Prix
- Facilite la gestion des licences

## Inconvénients

- Verrouillage propriétaire
- Dépendance au fournisseur
- Sécurité et conformité

# Software as a Service



- Ce modèle de Cloud Computing permet l'utilisation d'une application via un abonnement sans avoir à acheter et installer l'application

## Avantages

- Accès depuis n'importe quel endroit, sur n'importe quel appareil
- Pas de mises à jour ni d'installations
- Evolutivité des ressources
- Economie de coûts

## Inconvénients

- Nécessité de renforcer le contrôle d'accès
- Dépendance au fournisseur
- Sécurité et conformité

---

# Les différents types de Cloud

# Cloud Privé

---

- Dans ce cas, le cloud est interne à l'entreprise toutes les ressources y compris physiques sont gérés par l'entreprise et le cloud privé est dédié à cette organisation
- Plus l'entreprise est grande et plus les économies d'échelles sont réelles
- Ce type de cloud permet de bénéficier des avantages cités précédemment pour les utilisateurs finaux tout en maîtrisant les aspects de sécurité et de conformité. Le coût est plus élevé
- En règle générale, la DSI met en place le Cloud privé et les autres départements de l'entreprise l'utilisent

# Cloud Public



- Le cloud public est en général constitué de plusieurs datacenter et de grande capacités
- Plusieurs entreprises sont hébergées dans les mêmes Cloud Public et généralement sur les mêmes machines physiques. On parle d'architecture mutualisée
- Il reste cependant possible de louer auprès d'un Cloud Public des serveurs physique entièrement dédié à l'entreprise



# Cloud Hybride



- C'est l'utilisation pour une même entreprise d'un cloud privé en même temps qu'un cloud public.
- Dans certains cas d'utilisation l'entreprise fera appel à son cloud privé, alors que pour d'autres besoins elle se tournera vers son cloud public
- Ce modèle peut répondre aussi à des besoins de Plan de Continuité d'Activité ou Plan de Reprise d'Activité

# Multi Cloud




- Il s'agit ici de louer des serveurs et services Cloud chez plusieurs fournisseurs
- Les fournisseurs de Cloud public ont leurs propres systèmes de sécurité et redondances. Mais l'entreprise peut souhaiter se sécuriser davantage en dupliquant son infrastructure ou ses services chez deux fournisseurs de cloud différents
- Les déploiements Multi cloud peuvent aussi concerner des clouds hybrides

---

# Principales solutions de Cloud

# Principaux fournisseurs de Cloud Public

- 
- Amazon Web Services - **AWS**
  - Google Cloud Platform - GCP
  - Azure Cloud
  - Alibaba Cloud
  - **ScaleWay**
  - OVHCloud

En gras, ceux qui seront majoritairement utilisés et cités en exemple dans la suite du module

# Principales solutions de Cloud Privé



- OpenStack - Solution IaaS opensource
- Nutanix - Solution IaaS propriétaire
- VMWare - Solution IaaS propriétaire
- OwnCloud - Solution SaaS opensource
- CozyCloud - Solution SaaS opensource

---

# Certifications

# Systèmes de certifications

---

- Il est possible de passer des examens afin d'obtenir des certifications spécifiques à différents fournisseurs de Cloud
- Ce système permet de garantir d'avoir des experts des services Cloud qui vont les mettre en place dans les entreprises. Par la suite l'entreprise utilise et paye les services du Cloud
- Le fournisseurs de Cloud est financièrement doublement gagnant de cette opération car :
  - Les professionnels payent pour passer les examens de certifications
  - Une fois la certification obtenu ils mettent en pratique leurs compétences et poussent leurs entreprises à utiliser les Cloud pour lesquels ils sont certifiés

# L'exemple AWS

## FOUNDATIONAL

**Six mois** d'apprentissage des concepts de base du Cloud AWS  
AWS  
apprentissage



## PROFESSIONAL

**Deux ans** d'expérience dans la conception, l'exploitation et le dépannage des solutions en utilisant le Cloud AWS



## ASSOCIATE

**Un an** d'expérience dans la résolution de problèmes et la mise en œuvre de solutions à l'aide du Cloud AWS




## SPECIALTY

Expérience technique sur le Cloud AWS dans le domaine Specialty, comme indiqué dans le guide de l'examen





# Ressources

- 
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Virtualisation>
  - Chaîne YouTube - Cookie Connecté
  - <https://www.ionos.fr/digitalguide/serveur/configuration/la-virtualisation/>
  - <https://www.cloudflare.com/fr-fr/learning/cloud/what-is-the-cloud/>