



Cloud et Système Web

III. INFRASTRUCTURE AS A SERVICE

Stéphane WOUTERS

École WIS 2019/2020

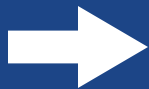


INTRODUCTION À LA VIRTUALISATION



QUESTION :

Vous êtes webmaster. Comment tester votre site internet sur tous les systèmes d'exploitations ?
(Windows et ses différentes versions, Mac, Linux...)



Une solution : Utiliser la virtualisation pour exécuter des machines virtuelles (VM)

VIRTUALISATION

- La virtualisation consiste à exécuter sur un seul ordinateur plusieurs systèmes d'exploitation, séparément les uns des autres.
- Chaque machine virtuelle partage les ressources de cet ordinateur physique

MACHINE VIRTUELLE (VM)

VS.

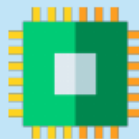
MACHINE PHYSIQUE

Pour fonctionner, une machine a besoin de :

- CPU
- Mémoire vive (ram)
- Stockage (disque dur)
- Réseau

Sur une machine physique, on peut allouer une partie de ses ressources à des machines virtuelles

MACHINE PHYSIQUE



4 CPU



8GO RAM



200 GO
STOCKAGE

MACHINE VIRTUELLE #1



2/4 CPU



2GO / 8GO
RAM



30 GO
STOCKAGE

MACHINE VIRTUELLE #2



1/4 CPU



1GO / 8GO
RAM



20 GO
STOCKAGE

AVANTAGES DE LA VIRTUALISATION

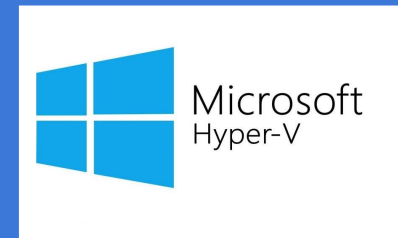
- **Multi-OS** : Il est possible d'héberger des systèmes d'exploitations différents sur une même machine
- **Portabilité** : Il est facile de migrer une machine virtuelle d'une machine physique à une autre
- **Dynamisation des ressources** : On peut augmenter/diminuer les ressources allouées en temps réel
- **Sécurité** : Il est facile de mettre en place des mécanismes de clonage / sauvegarde / restauration

ORCHESTRATION DES VMS

Pour orchestrer (gérer) des machines virtuelles
sur une machine physique, on utilise un
Hyperviseur



Usage personnel



Usage professionnel

USAGES POUR L'HÉBERGEMENT D'APPLICATIONS

Pour un hébergeur :

- Évite de monter des machines physiques pour chacun de ses clients
 - L'hébergeur possède quelques "gros" serveurs puis loue des machines virtuelles. Ce sont des "VPS" (Virtual private server).
 - Il peut faire évoluer plus facilement des ressources de chaque client
 - Le montage d'une VM est rapide (quelques minutes en automatisant)

USAGES POUR L'HÉBERGEMENT D'APPLICATIONS

Pour héberger un site internet, on utilise un système d'exploitation spécialisé "serveur"

- Linux (95% du marché)
- Microsoft windows server

Au plus souvent, il n'y a pas d'interface graphique. Seul un terminal est suffisant.



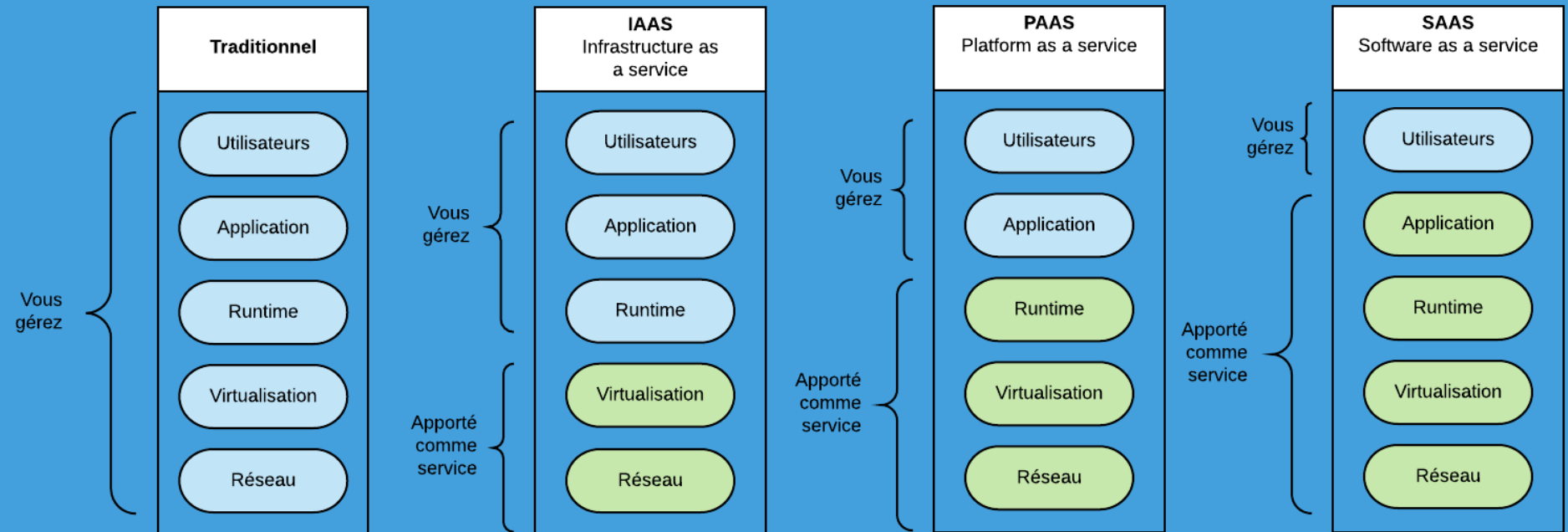
DÉMONSTRATION

IAAS

INFRASTRUCTURE AS A SERVICE



RAPPEL : IAAS EST UN NIVEAU DE CLOUD



RESPONSABILITÉS IAAS

Le fournisseur gère : L'alimentation électrique, le matériel, le refroidissement, les serveurs, les VMS, le stockage, les sauvegardes, les firewalls, le monitoring, le réseau, la sécurité interne...

L'utilisateur IAAS gère : L'application et son environnement (OS, exécutables, paramètres, base de données...)

USAGES DE L'IAAS

- Héberger des applications / sites web complexes
- Mettre en place des solutions de stockage et de sauvegarde
- Exécuter des tâches qui demandent de hautes performances de calcul
- Analyse du Big data
- ...

LOUER UNE VM SANS IAAS

1. Définir les ressources nécessaires
2. Faire valider les spécifications de la machine aux supérieurs
3. Faire la demande à l'hébergeur
4. Attendre le devis
5. Faire valider le devis
6. Attendre la livraison de la VM
7. Recevoir la VM.
8. Se rendre compte que les ressources estimées ne sont pas suffisantes. Recommencer le processus

AVEC IAAS

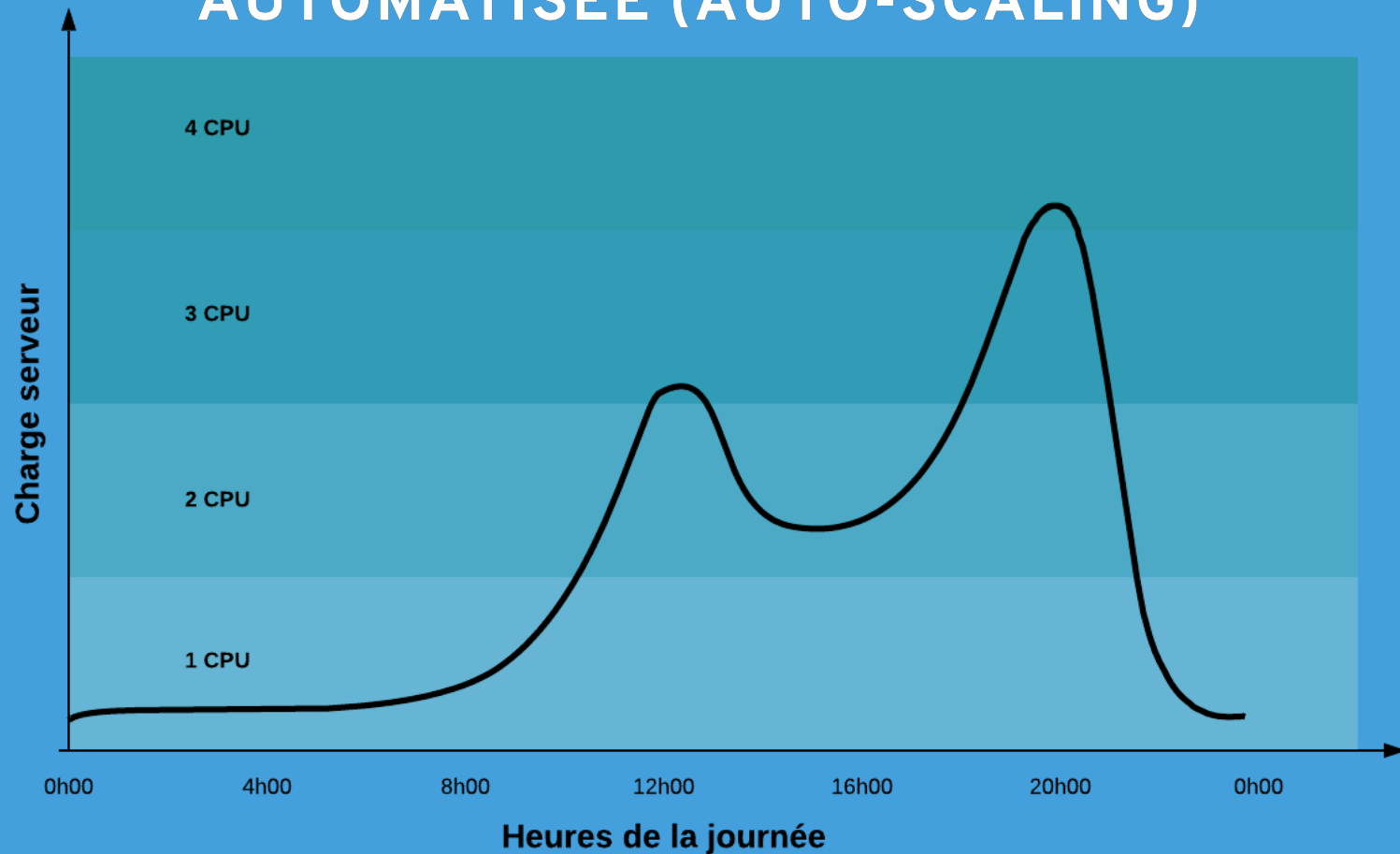
La création de VM se fait en quelques clics,
indépendamment de la facturation.

Les ressources peuvent être modifiées à tout
moment

TABLEAU COMPARATIF

Avantages	Inconvénients
Pas de frais matériel, lissage des coûts d'utilisation	Dépendance vis à vis du fournisseur. Il est difficile de migrer une infrastructure IAAS
Mise en place rapide des nouveaux projets	Problèmes éventuels liés à la politique de confidentialité (emplacement des serveurs du fournisseur)
Haute disponibilité	De mauvaises surprises peuvent survenir à la facturation en cas de mauvaise configuration
Mise à l'échelle	
Plusieurs régions disponibles	

INTÉRÊT DE LA MISE À L'ECHELLE AUTOMATISÉE (AUTO-SCALING)



Charge serveur d 'un site internet en fonction du temps

L'auto scaling permet d'allouer automatiquement les ressources nécessaires en fonction du trafic en temps réel



GREEN IT

La puissance consommée par une infrastructure a
une conséquence directe sur l'émission en CO2

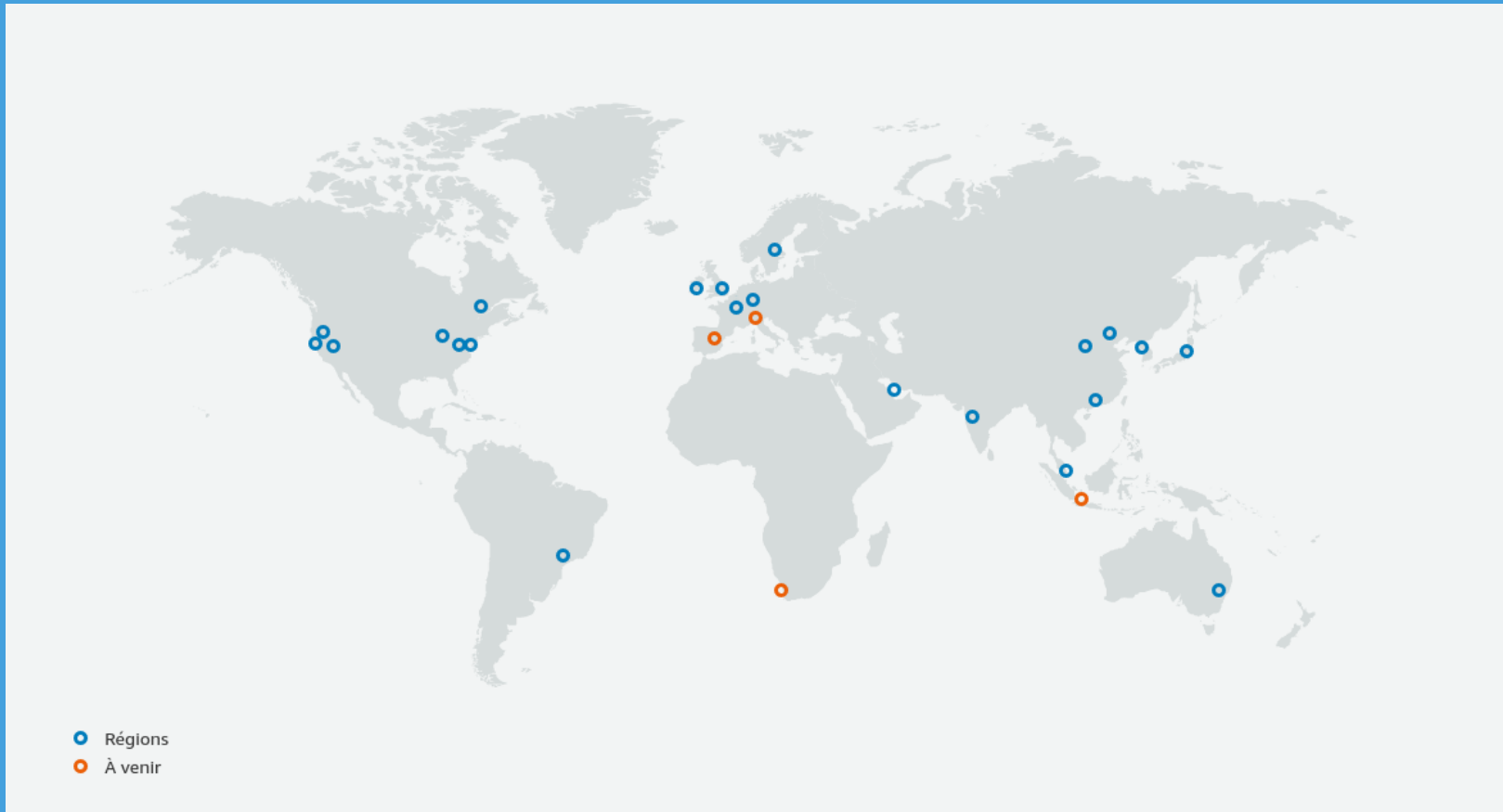
Ne pas consommer inutilement des ressources
contribue au développement durable

GARTNER MAGIC QUADRANT



<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1CMAPXNO&ct=190709&st=sb>

Les leaders du marché en IAAS proposent
plusieurs régions réparties dans plusieurs pays



Régions disponibles AWS

IAAS EN CLOUD PRIVÉ

Un logiciel open source :



openstack®

DÉMONSTRATION

Une IAAS avec Amazon Web Services



IMPACT DE L'IAAS SUR LE COÛT D'UNE INFRASTRUCTURE

DIFFÉRENCE DANS LA FACTURATION

MODÈLE CLASSIQUE

1 serveur = 1 contrat

Engagement mensuel, annuel..

MODÈLE À LA DEMANDE (IAAS)

Un seul contrat permet de louer/rendre des serveurs à tout moment

Facturation à la fin du mois selon l'usage

DIFFÉRENCE DANS LA FACTURATION

Le coût est facturé à l'usage.
À l'heure, à la minute ou même à la seconde
selon les services

Exemple, sur [Amazon Web Services](#) :
1 VM avec 2 CPU / 4 GO est facturée **0,051\$** par heure

Une VM peut être démarrée / arrêtée à tout
moment par l'utilisateur IAAS

TD

Mesurer le coût d'une infrastructure IAAS

<http://bit.ly/2RT5QV5>



CLOUD ET STOCKAGE



Je développe un réseau social

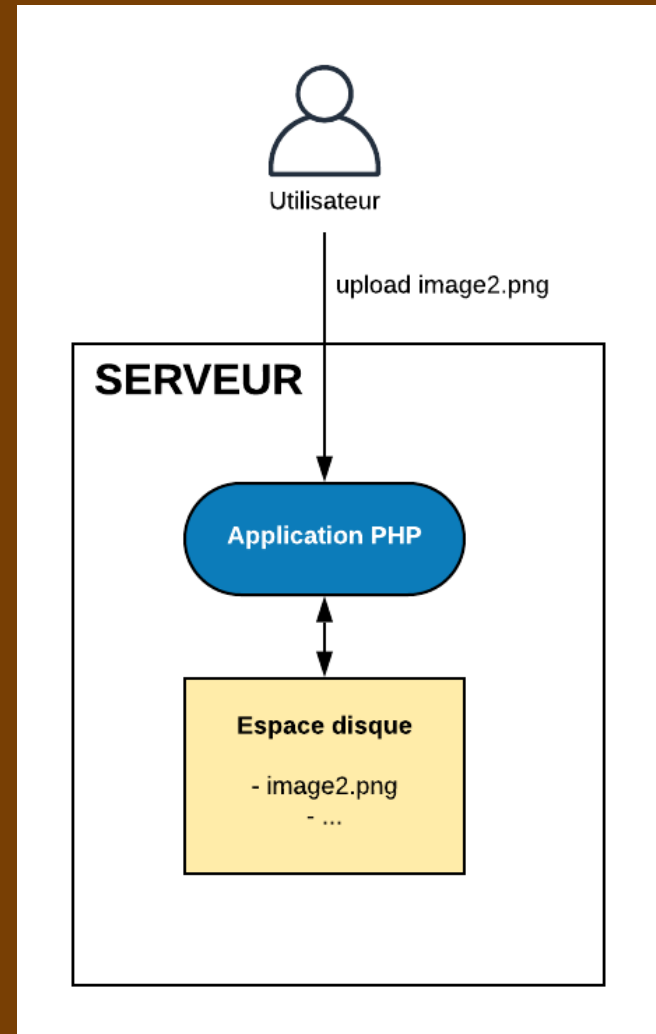
Comment permettre aux utilisateurs
d'uploader une photo ?

APPROCHE NAIVE EN PHP

Créer un formulaire d'upload

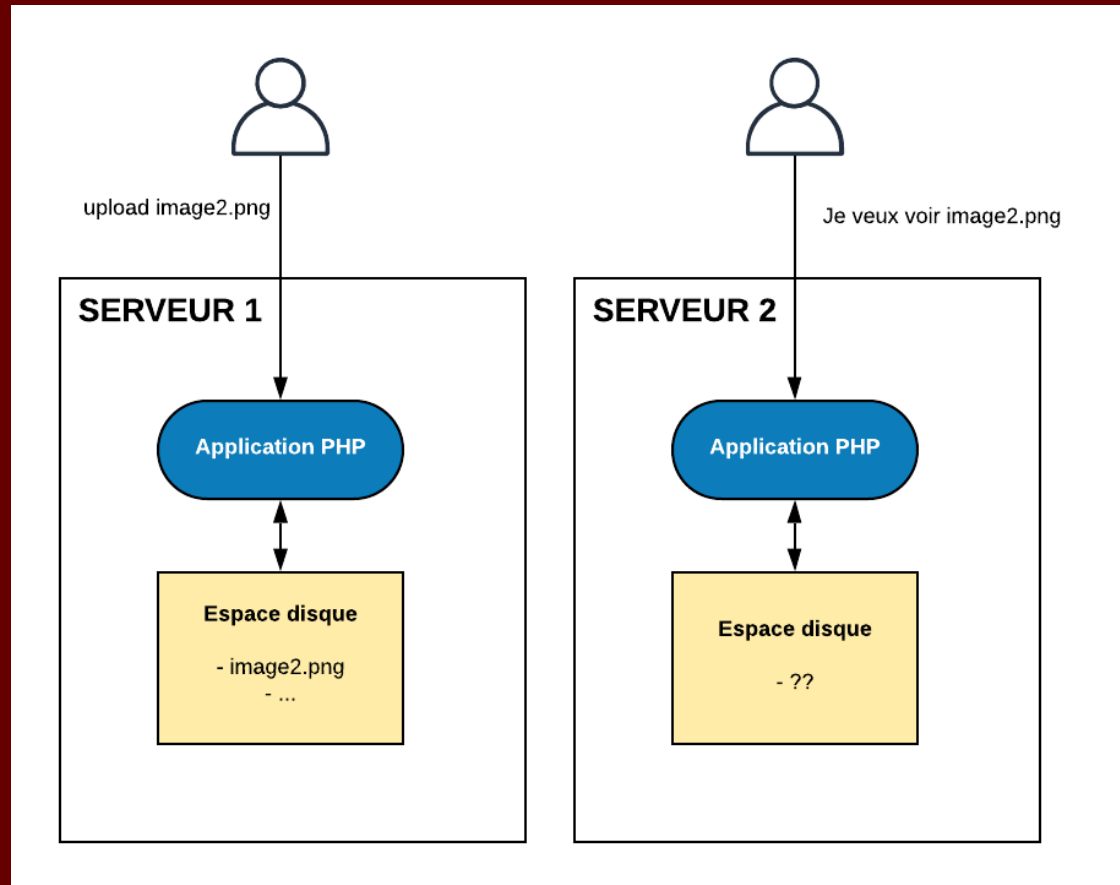
Récupérer le fichier et le stocker sur le disque

Entrer en base de donnée la référence de l'image



PLUS TARD...

Mon trafic augmente. 1 seul serveur ne suffit plus. On ajoute un second serveur ?



✗ **Problème :** Les images uploadées ne sont pas répliquées sur tous les serveurs

QUELLES SOLUTIONS ?

1. Synchroniser les données serveurs

Complexe à réaliser (Perte de performances, problèmes de latences...)

2. Utiliser du stockage "Cloud"

Stocker les images non pas sur le disque de l'application mais sur du stockage dédié au cloud

INTÉRÊT DU STOCKAGE CLOUD

Le stockage devient indépendant de l'application. On peut dupliquer l'application sans se soucier des données

La facturation se fait en quantité d'espace utilisé.
Pas de problème d'espace disque manquant.

Chez AWS : 0,023\$ par GO

Sécurité : Les services sont répliqués dans plusieurs data centers et disposent de systèmes de sauvegarde.

AWS annonce un SLA de 99,999999999 %

SOLUTIONS DU MARCHÉ

Le stockage cloud le plus connu :

AWS S3





TP : AWS S3

<http://bit.ly/37vS01h>

Crédits

<http://perso.univ-lyon1.fr/jean-patrick.gelas/doc/scv/diapo-laaS.pdf>

<https://www.ionos.fr/digitalguide/serveur/know-how/iaas-infrastructure-as-a-service/>