

Cloud Computing & AWS

Découvrez le Cloud Computing et Amazon Web Services : EC2, S3, RDS, IAM et le déploiement d'une application web.

Niveau : Avancé • Durée : ~12h • 8 chapitres • Certificat inclus

1. Introduction au Cloud Computing

Le Cloud Computing consiste à louer, à la demande, des ressources informatiques (serveurs, stockage, bases de données) hébergées chez un fournisseur, plutôt que d'acheter et de maintenir son propre matériel physique.

Avantage	Explication
Élasticité	Augmenter ou réduire les ressources selon la charge réelle
Païement à l'usage	On paie ce qu'on consomme, pas de gros investissement initial
Disponibilité mondiale	Déployer près de ses utilisateurs, partout dans le monde
Maintenance déléguée	Le fournisseur gère le matériel physique et la sécurité des datacenters

■ Principaux fournisseurs : AWS (Amazon), Microsoft Azure et Google Cloud Platform dominent le marché mondial du cloud.

2. Modèles de service : IaaS, PaaS, SaaS

Modèle	Ce que le fournisseur gère	Ce que vous gérez	Exemple
IaaS	Matériel, réseau, virtualisation	OS, runtime, application	AWS EC2
PaaS	+ OS et runtime	Uniquement votre code applicatif	AWS Elastic Beanstalk
SaaS	Tout, application incluse	Uniquement vos données/usage	Gmail, Google Docs

■■ Pour ce mémoire : le déploiement de CoursInfo sur une instance EC2 avec Ubuntu Server relève de l'IaaS — l'étudiant configure lui-même le système, Apache, PHP et MySQL.

3. AWS : vue d'ensemble et régions

Amazon Web Services (AWS) propose plus de 200 services organisés en catégories : calcul, stockage, bases de données, réseau, sécurité, IA...

Service	Catégorie	Rôle
EC2	Calcul	Serveurs virtuels à la demande
S3	Stockage	Stockage d'objets (fichiers, sauvegardes, sites statiques)
RDS	Base de données	Bases de données relationnelles managées
IAM	Sécurité	Gestion des utilisateurs et des permissions
VPC	Réseau	Réseau privé virtuel isolé

■ Régions et zones de disponibilité : une région (ex. us-east-1, Virginie du Nord) est une zone géographique contenant plusieurs centres de données isolés (zones de disponibilité), pour la résilience.

4. Amazon EC2 : serveurs virtuels

EC2 (Elastic Compute Cloud) fournit des serveurs virtuels configurables — c'est le service central pour héberger une application web comme CoursInfo.

Notion	Explication
AMI	Image de démarrage du serveur (ex : Ubuntu Server 22.04 LTS)
Type d'instance	Capacité matérielle allouée (ex : t3.micro = 2 vCPU, 1 Go RAM)
Paire de clés (key pair)	Clé privée/publique pour s'authentifier en SSH sans mot de passe
Groupe de sécurité	Pare-feu virtuel : définit les ports ouverts (22, 80, 443...)
Adresse IP élastique	Adresse IP publique fixe, ne change pas au redémarrage

```
chmod 400 memoirekey.pem
ssh -i memoirekey.pem ubuntu@54.227.142.254
```

■ ■ Groupe de sécurité : pour qu'un site web soit accessible, le groupe de sécurité doit autoriser le port 22 (SSH), 80 (HTTP) et 443 (HTTPS) en entrée — sinon le serveur répond mais le navigateur ne peut pas se connecter.

5. Amazon S3 : stockage d'objets

S3 (Simple Storage Service) stocke des fichiers (« objets ») dans des « buckets », avec une disponibilité et une durabilité très élevées. Idéal pour les sauvegardes, les fichiers statiques ou les médias uploadés par les utilisateurs.

Usage	Exemple sur CoursInfo
Sauvegardes	Export périodique de la base cours_info
Fichiers statiques	PDFs téléchargeables des cours
Hébergement de site statique	Une page de maintenance en cas d'incident sur EC2

■ S3 vs EC2 : S3 stocke des fichiers, il n'exécute pas de code. Pour un site dynamique PHP/MySQL comme CoursInfo, EC2 reste indispensable ; S3 vient en complément pour le stockage.

6. Amazon RDS : bases de données managées

RDS (Relational Database Service) héberge une base de données (MySQL, PostgreSQL...) sans que vous ayez à gérer le serveur sous-jacent — sauvegardes automatiques, mises à jour et haute disponibilité gérées par AWS.

MySQL sur EC2 (auto-géré)	MySQL sur RDS (managé)
Vous installez et maintenez MySQL vous-même	AWS installe, patch et sauvegarde automatiquement
Contrôle total, coût plus faible	Moins de gestion, coût plus élevé
Choix pédagogique pour ce mémoire (apprentissage complet de la pile LAMP)	Choix recommandé en production à grande échelle

7. IAM et sécurité du compte AWS

IAM (Identity and Access Management) contrôle qui peut faire quoi sur votre compte AWS.

- Ne jamais utiliser le compte root pour les tâches quotidiennes — créez un utilisateur IAM dédié
- Activez la double authentification (MFA) sur le compte root et les utilisateurs sensibles
- Appliquez le principe du moindre privilège : chaque utilisateur/rôle n'a que les droits strictement nécessaires
- Ne codez jamais de clés d'accès AWS en dur dans un script ou un dépôt public

■■ Facturation : une instance EC2 mal fermée ou des clés AWS exposées publiquement peuvent entraîner une facturation importante et imprévue — surveillez la console de facturation régulièrement.

8. Projet final : déployer une pile LAMP sur EC2

```
sudo apt update && sudo apt upgrade -y
sudo apt install apache2 -y
sudo apt install php libapache2-mod-php php-mysql -y
sudo apt install mysql-server -y
sudo systemctl enable apache2 mysql
sudo systemctl start apache2 mysql

# Déposer les fichiers du site dans /var/www/html

# Configurer la base et les identifiants dans les scripts PHP

# Ouvrir les ports 80/443 dans le groupe de sécurité EC2
```

■ **Projet final** : Déployez une application web PHP/MySQL complète sur une instance EC2 t3.micro (éligible à l'offre gratuite) : installez la pile LAMP, configurez le groupe de sécurité, importez votre base de données, et vérifiez l'accès public via l'adresse IP publique de l'instance.

■ **Étape suivante** : une fois le serveur exposé sur Internet, le cours Cybersécurité vous montrera comment le protéger contre les attaques courantes.

Exercices & Quiz de vérification

Testez vos connaissances avant de passer au cours suivant. Chaque question a une correction détaillée à dérouler.

1. Dans quel modèle le fournisseur gère uniquement le matériel, le réseau et la virtualisation ?

- A. SaaS
- B. PaaS
- C. IaaS

Correction : Réponse : C. En IaaS (ex : EC2), l'utilisateur gère lui-même l'OS, le runtime et l'application.

2. Quel service AWS fournit des serveurs virtuels à la demande ?

- A. S3
- B. EC2
- C. IAM

Correction : Réponse : B. EC2 (Elastic Compute Cloud) est le service de calcul virtuel d'AWS.

3. Que faut-il configurer sur une instance EC2 pour que le site web soit accessible publiquement ?

- A. Le groupe de sécurité (ouvrir les ports 80/443)
- B. Le bucket S3
- C. Le service IAM uniquement

Correction : Réponse : A. Sans ouverture des bons ports dans le groupe de sécurité, le serveur reste inaccessible depuis l'extérieur même s'il fonctionne correctement.

4. Pourquoi éviter d'utiliser le compte root AWS au quotidien ?

- A. Il est plus lent
- B. Il a tous les droits, un abus ou une fuite serait catastrophique
- C. Il ne permet pas SSH

Correction : Réponse : B. Le principe du moindre privilège recommande de créer des utilisateurs IAM dédiés avec des droits limités.

Ressources supplémentaires

- [Documentation officielle AWS EC2](#)
- [Documentation officielle AWS S3](#)
- [AWS Free Tier — Offre gratuite \(idéale pour un mémoire\)](#)
- [Documentation officielle AWS IAM](#)