

Version expérimentale
En cours de validation



RÉSUMÉ THÉORIQUE – FILIÈRE SYSTÈME ET RESEAUX

M205 -Administre un environnement Cloud



32 heures



SOMMAIRE



1. Acquérir les concepts de base du cloud computing

Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main
Designer les technologies «enablers»
schématiser les modèles et services Cloud

2. Gérer les composants essentiels d'une plateforme Cloud

Comprendre les composants essentiels de la plateforme cloud
Gérer les accès
Gérer les ressources matérielles et logicielles
Gérer les données en Cloud
Gérer les performances

3. Comparer les plateformes propriétaires et Open sources

Présenter les plateformes propriétaires
Mettre en place une Plateforme opensources : OpenStack
Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

4. Comprendre les concepts de migration vers le Cloud

Comparer l'hébergement Cloud & l'hébergement local
Identifier les démarches de migration
Manipuler les outils de migration vers le Cloud

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES



1

LE GUIDE DE SOUTIEN

Il contient le résumé théorique et le manuel des travaux pratiques



2

LA VERSION PDF

Une version PDF est mise en ligne sur l'espace apprenant et formateur de la plateforme WebForce Life



3

DES CONTENUS TÉLÉCHARGEABLES

Les fiches de résumés ou des exercices sont téléchargeables sur WebForce Life



4

DU CONTENU INTERACTIF

Vous disposez de contenus interactifs sous forme d'exercices et de cours à utiliser sur WebForce Life



5

DES RESSOURCES EN LIGNES

Les ressources sont consultables en synchrone et en asynchrone pour s'adapter au rythme de l'apprentissage



PARTIE 1

A . Acquérir les concepts de base du Cloud Computing

Dans ce module, vous allez :

- Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main
- Designer les technologies «enablers» : virtualisation & bande passante
- schématiser les modèles et services Cloud



5 heures



CHAPITRE 1

Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Evolution du traitement des données
- Contraintes et limites des centres de données classiques
- Cloud Computing un nouveau paradigme de traitement des données
- Les caractéristiques du Cloud Computing

2 heures



CHAPITRE 1

Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

- 1- Evolution du traitement des données**
- 2- Centre de données classique : contraintes et limites
- 3- Cloud Computing un nouveau paradigme de traitement des données
- 4- Les caractéristiques du Cloud Computing

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Evolution du traitement des données



La nature des données et leur traitement

Depuis quelques années, le monde numérique assiste à une explosion de la quantité d'informations produites, on produit aujourd'hui autant de données en un an que l'ensemble des données produites depuis les débuts de l'informatique ! Aujourd'hui, ces données sont créées par toutes nos actions sur internet, de la consultation des mails à la navigation internet en passant par le jeu en ligne et le visionnage de films.

Les données qui sont collectées ont pour objectif d'être transformés en information après leur traitement. Ces données peuvent provenir de très nombreuses sources : de smartphones, comptes internet de services en ligne, ordinateur personnel, montre ou bracelet connecté, voitures, cartes de transports, cartes de fidélité, carte bancaire, de frigo connecté... Les sources sont aujourd'hui très nombreuses et très variées et génèrent chacune des quantités de données, de data, de nature très variée également : la géolocalisation et donc les lieux visités, l'historique d'achat, de navigation, le nombre de pas effectués...

Dans les entreprises, et particulièrement au sein du département informatique, les données brutes et traitées constituent un capital à entretenir selon des normes et des stratégies bien définies et en utilisant des technologies évolutives pour garantir à la fois la disponibilité et la sécurité de leurs systèmes d'information.

Une mauvaise gestion des données peut impacter directement sur la compétitivité, l'efficacité et la réactivité de l'entreprise.

Chaque entreprise adopte un modèle standard ou personnalisé pour le traitement de ses données et avec la multiplication de sa masse et l'évolution technologique, il est primordiale d'adapter sa structure en fonction des besoins futurs.

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

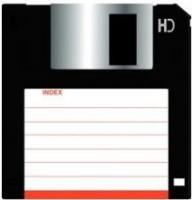
Evolution du traitement des données



Evolution des capacités de stockage

Comme il est illustré dans les figures ci-dessous, on peut avoir une idée sur l'évolution des capacités de stockage à travers le temps, depuis une disquette 3½ de 720 Ko à un système modulaire de sauvegarde sur bande "SUN" de 1 Exaoctet et plus encore vers des Zo ou des Yo pour stocker l'ensemble des données numériques dans le monde.

1984 1ère disquette 3½



720 Ko

2001 1ère clé USB



8 Mo

2008 1er DVD Blu-Ray



25 Go

2012 disque SSD



1 To

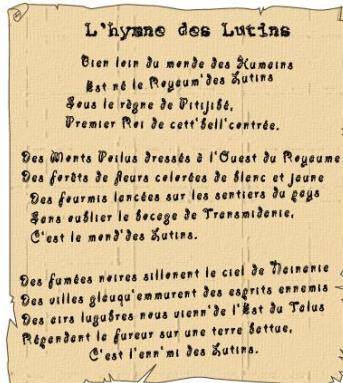
SuperOrdinateur CRAY XT



10 Po



1 Eo



01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Evolution du traitement des données

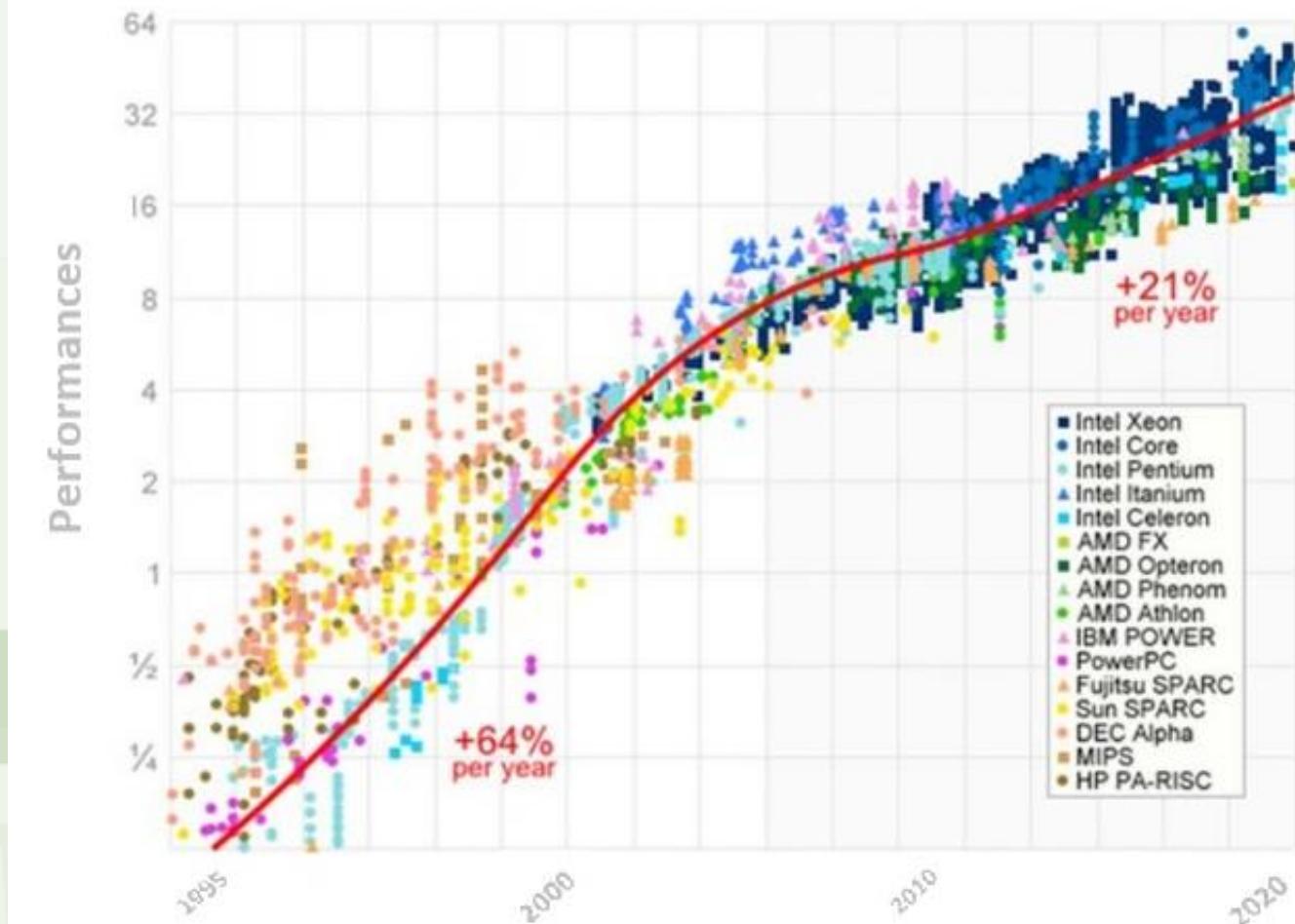


Evolution des performances de processeurs

Depuis l'introduction du premier microprocesseur sur le marché en 1971, les scientifiques essayent d'améliorer en permanence son architecture et sa conception pour traiter les quantités croissantes de données produites en un minimum de temps,

Les principaux constructeurs dont Intel et AMD proposent actuellement de multiples modèles avec des générations, des fréquences , des caches, des cœurs et des systèmes de refroidissement très évolués.

Les figures suivantes montrent de façon non exhaustive cette évolution



01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Evolution du traitement des données



Evolution des performances de processeurs

2010	<p>Intel released the first Core i7 desktop processor with six cores, the i3-970, in July 2010. It runs at 3.2 GHz and features a 12 MB L3 cache.</p>	2013	<p>AMD released the Athlon II X2 280 on January 28, 2013. It has two cores and runs at 3.6 GHz.</p>
2011	<p>Intel released seven new Core i5 processors with four cores, the i5-2xxx series, in January 2011.</p>	2013	<p>Intel released their first processor to utilize the BGA-1364 socket and feature an Iris Pro Graphics 5200 GPU. Released in June 2013, it runs at 3.2 GHz and has 6 MB of L3 cache.</p>
2011	<p>AMD released the first mobile processors in their A4 line, the A4-3300M and the A4-3310MX, on June 14, 2011.</p>	2014	<p>AMD introduced the socket AM1 architecture and compatible processors, like the Sempron 2650, in April 2014.</p>
2011	<p>AMD released the first mobile processors in their A6 line, the A6-3400M and the A6-3410MX, on June 14, 2011.</p>	2014	<p>AMD released their first Pro A series APU processors, the A6 Pro-7050B, A8 Pro-7150B, and A10 Pro-7350B, in June 2014. They feature one or two cores and run at 1.9 GHz to 2.2 GHz.</p>
2011	<p>AMD released the first mobile processors in their A8 line, the A8-3500M, the A8-3510MX, and the A8-3530MX, on June 14, 2011.</p>	2017	<p>AMD released their first Ryzen 7 processors, the 1700, 1700X, and 1800X models, on March 2, 2017. They have eight cores, running at 3.0 to 3.6 GHz, and feature a 16 MB L3 cache.</p>
2011	<p>AMD released the first desktop processor in their A6 line, the A6-3650 (4 M L2 cache, 2.6 GHz, 1866 MHz FSB), on June 30, 2011.</p>	2017	<p>Intel released the first desktop processor with 18 cores, the Core i9-7980X, in September 2017. It runs at 2.6 GHz and features a 24.75 MB L3 cache.</p>
2011	<p>AMD released the first desktop processor in their A8 line, the A8-3850 (4 M L2 cache, 2.9 GHz, 1866 MHz FSB), on June 30, 2011.</p>	2018	<p>Intel released the first Core i9 mobile processor, the i9-8950HK, in April 2018. It uses the BGA 1440 socket, runs at 2.9 GHz, has six cores, and features a 12 MB L3 cache.</p>
2011	<p>AMD released the first desktop processors in their A4 line, the A4-3300 and the A4-3400, on September 7, 2011.</p>	2020	<p>NVIDIA announced acquiring Arm for \$40 billion on September 13, 2020.</p>
2012	<p>AMD released the first desktop processors in their A10 line, the A10-5700 and the A10-5800K, on October 1, 2012.</p>	2020	<p>AMD announced it was buying Xilinx for \$35 billion on October 27, 2020.</p>

01 - Le Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Evolution du traitement des données



Evolution des performances réseau

Avec un besoin de transfert de données de plus en plus rapide et les connexions réseaux de plus en plus nombreuses, le réseau a été stimulé et permet de développer de nouveaux produits et nouveaux concepts. Êtres humains, entreprises, machines et robots doivent pouvoir accéder à l'information en direct

Le réseau WAN fut le premier à être créé en 1972 avec un modem qui permettait une bande passante de 300 baud (soit 300 caractères).

Le LAN utilisait une technologie différente en reliant les ordinateurs au réseau grâce à un câble Ethernet avec des débits atteignant 2,94 Mbits/s.

A partir des années 1980 et jusqu'à aujourd'hui nous assistons à une évolution des performances des modems ISDN, qui deviendront ADSL, et de l'Ethernet.

Le ultra haut-débit a été rendu possible pour les modems WAN dès 2005 avec le VDSL2 (Very-High-Bit-Rate-Digital Suscriber Line) permettant d'atteindre des débits de 200 Mbits/s. En 2014, une nouvelle limite pour les modems WAN a été franchie avec le G.fast permettant d'atteindre des débits de 1Gbits/s (1Gbits=1000Mbits).

Dans le même temps, l'Ethernet Lan a développé ses performances plus rapidement avec le Fast Ethernet en 1995 (débit de 100Mbits/s) et dès 1999, les débits atteignent le gigabits par seconde (10 en 2003 et 100 en 2010).

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Evolution du traitement des données



Evolution des performances réseau

Avec l'arrivée des objets connectés, de nombreuses normes se sont succédées. Nous avons parmi eux les réseaux Wifi pour les ordinateurs portables et les réseaux de télécommunication mobile pour les téléphones portables puis les smartphones.

La transmission de petites vidéos et de photos de basse qualité est possible entre deux mobiles dès 2001, les technologies de la 3G commencent à émerger mais leur adoption prendra de nombreuses années. Elle se démocratise grâce à l'arrivée de l'UMTS HSPA en 2008.

La 4G arrive dès 2007 (Mobile WiMAX) mais c'est en 2009 avec le LTE que cette 4G trouve sa norme. Là encore, les débits sont multipliés avec 100Mbits/s en download et 50 Mbits/s en upload.

La 5G arrive à grand pas (LTE-B: Long Term Evolution Advanced) elle pourrait permettre des débits 100 fois supérieurs à la 4G actuelle. Ces nouvelles possibilités doivent permettre de supporter l'utilisation croissante d'Internet avec les smartphones et l'internet des objets

Dans le même temps, la technologie Wifi équipe les ordinateurs portables. Dès 1997, ces ordinateurs n'ont plus besoin d'être relié de manière filaire grâce à la norme 802.11 permettant des débits de 2 Mbits/s (802.11). Evidemment, les différentes avancées et versions du wifi vont permettre d'augmenter leurs performances : en 1999, 11Mbits/s (802.11b) et même 54 Mbits/s théoriquement mais 20Mbits/s réellement (802.11a).

Cette technologie évoluera vite : 802.11g permettant des débits de 54Mbits en 2003 et enfin, les technologies Wifi rattrapent les débits des modems WAN avec en 2010 et 2012 des débits de 600Mbits/s et 1000 Mbits/s (802.11n et 802.11ac respectivement).

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Evolution du traitement des données



Evolution des performances réseau

Il existe historiquement deux types de réseaux physiques qui coexistent : le réseau local (LAN ou Local Area Network) et le réseau étendu (WAN ou Wide Area Network).

Puis la mobilité arrivant, deux nouveaux types de réseaux se sont développés : le réseau Wifi et le réseau mobile.

Suivons ensemble l'évolution des performances de ces quatre types de réseau

TimeLine

Une des dernières évolutions en matière de technologie à large bande est la technologie 10G par fibre optique

Toutes ces avances et évolutions mènent naturellement à un nouveau mode de consommation et de traitement des données et de l'information.

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Evolution du traitement des données



Les systèmes distribués

Définition

Les systèmes distribués ou reparties constituent le fruit d'une synergie entre le développement des composants informatiques (CPU , Stockage , circuits électroniques), les moyens de télécommunications (Fibre optique , connexions mobiles), les protocoles d'échange et de protection des données et les solutions de virtualisation.

Il s'agit d'un environnement informatique dans lequel divers composants sont répartis sur plusieurs ordinateurs (ou autres dispositifs informatiques) appartenant à un même réseau. Ces appareils divisent le travail et coordonnent leurs efforts pour effectuer des tâches complexes plus efficacement qu'un seul appareil, mais qui apparaissent à l'utilisateur comme un système unique et Cohérent.

C'est pourquoi, aujourd'hui, tous les types de tâches informatiques, de la gestion de bases de données aux jeux vidéo, utilisent l'informatique distribuée. D'ailleurs, de nombreux types de logiciels tels que les systèmes de cryptomonnaie, les simulations scientifiques, les technologies basées sur la blockchain et les plateformes d'IA, ne seraient tout simplement pas viables sans ces plateformes.

Les systèmes distribués ont évolué au fil du temps, mais les implémentations les plus courantes d'aujourd'hui sont largement conçues pour fonctionner via Internet et, plus précisément, le cloud.

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Evolution du traitement des données



Les systèmes distribués

Comment sont utilisés les systèmes distribués ?

Les systèmes distribués sont utilisés lorsqu'une charge de travail est trop importante pour être gérée par un seul ordinateur ou une seule machine. Ils sont également utiles dans les situations où l'applicatif peut connaître une évolution rapide, comme le trafic de commerce électronique pendant les vacances, les jours de fête ou les journées de promotion .

Aujourd'hui, pratiquement toutes les applications web connectées à Internet reposent sur une forme de système distribué.

En voici quelques exemples courants :

- les réseaux de télécommunications (dont les réseaux cellulaires et la structure Internet) ;
- les systèmes de rendu graphique et vidéo ;
- le calcul scientifique, notamment le repliement des protéines et la recherche génétique ;
- les systèmes de réservation de compagnies aériennes et d'hôtels ;
- les systèmes de visioconférence multi-utilisateurs ;
- les systèmes de traitement de cryptomonnaie (Bitcoin, par exemple) ;
- les systèmes de partage de fichiers peer-to-peer (BitTorrent, par exemple) ;



CHAPITRE 1

Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

- 1- Evolution du traitement des données
- 2- Centre de données classique : contraintes et limites**
- 3- Cloud Computing un nouveau paradigme de traitement des données
- 4- Les caractéristiques du Cloud Computing

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Centre de données classique : contraintes et limites



Introduction et description :

Un centre de traitement des données (**Data center** en anglais) est un service généralement utilisé pour remplir une mission critique relative à l'informatique.

Il se présente comme un lieu où se trouvent différents équipements électroniques, surtout des serveurs et des équipements de télécommunications empilés dans des racks.

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.

En pratique, presque toutes les entreprises de taille moyenne utilisent un tel centre. Quant aux grandes entreprises, elles en utilisent souvent des douzaines.



01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Centre de données classique : contraintes et limites



Aménagements physiques

Un Data Center peut occuper une pièce, un étage, un immeuble ou un vaste terrain en entier et on y retrouve aussi :

- Une climatisation pour maintenir la pièce fraîche en tout temps, à environ 20 degrés Celsius
- Des allées sont alternées entre allée froide (avant des serveurs) et allée chaude (arrière des serveurs)
- Une alimentation de secours peut être fournie via un UPS et un générateur électrique ou via un groupe tournant
- Dans le but de prévenir une perte d'alimentation électrique, toutes les composantes électriques, y compris les systèmes de secours, sont habituellement alimentés par deux sources électriques indépendantes.
- Les centres ont habituellement un plancher surélevé de 60 cm, fait de dalles amovibles
- Des systèmes conventionnels d'extinction du feu
- L'accès physique à ces centres est restreinte au personnel autorisé, tout comme des caméras vidéo permettent de suivre les personnes sur place

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Centre de données classique : contraintes et limites



Centres de données dans le monde

Les services informatiques des grandes entreprises sont généralement implantés dans des centres de traitement de données, dédiés ou mutualisés.

Les plus gros centres dans le monde sont ceux des géants de l'internet comme Google, qui utilise des infrastructures modulaires basées sur des containers qui peuvent héberger jusqu'à 1 160 serveurs, ou Facebook qui a étendu son centre de traitement de Prineville dans l'Oregon.

Amazon a lui aussi implanté son centre de traitement dans l'Oregon compte-tenu du faible coût de l'énergie dans cet état.

Des sociétés comme Microsoft, Apple ou Twitter investissent des sommes considérables dans ces infrastructures.

Les enjeux principaux des centres de traitement concernent plusieurs volets, principalement l'efficacité énergétique

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Centre de données classique : contraintes et limites



Contraintes et limites

Les Datacenter constituent un pilier central pour toute entreprise opérant de manière directe ou indirecte en solutions Data, cette dernière nécessite bien évidemment des frais et des coûts importants.

Sur l'échelle d'une entreprise moyenne par exemple construire et maintenir son propre Datacenter coûte cher.

On parle de 3 composantes essentielles :

* Acquisition d'espace : Achat ou location

* Acquisition des équipements : Serveurs , Onduleurs, Climatiseurs, Routeurs, Switches, Câblages, Licences, Alarmes, Cameras, anti-intrusion

* Coût d'exploitation : Consommation d'énergie, Maintenance et Mises à jour matérielle et logicielle, Prestataires externes, Telecom

Compte-tenu de tous ces frais, le facteur du risque en terme de sécurité s'ajoute pour alourdir les charges financières et techniques d'où la nécessité de réfléchir pour un autre moyen d'optimiser notre façon de faire,



CHAPITRE 1

Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

- 1- Evolution du traitement des données
- 2- Centre de données classique : contraintes et limites
- 3- Cloud Computing un nouveau paradigme de traitement des données**
- 4- Les caractéristiques du Cloud Computing

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Le Cloud : un nouveau paradigme de traitement des données



Un accès aux dernières avancées technologiques facilité

Depuis quelques années, les nouveaux usages informatiques ont transformé notre quotidien. Cette révolution a été possible parce qu'un changement de paradigme s'est produit sur le plan de l'accès aux ressources informatiques.

Le cloud a créé un nouveau paradigme. Ses atouts : un accès permanent aux toutes dernières technologies IT, une garantie de sécurité, et enfin des ressources élastiques et facturées à l'usage.

Grâce au cloud, des start-ups comme AirBnB, Uber ou Blablacar, avec leurs applis centrées sur l'expérience client, ont pu innover de manière agile et convaincre des millions d'utilisateurs.

Selon IDC (International Data Corporation), les dépenses en services de cloud public sur la période 2015-2020, ont progressé de 21,5%. Ce chiffre représente près de sept fois le taux de croissance globale des dépenses informatiques.

Avec le cloud, les barrières à l'entrée liées aux investissements technologiques, qui limitaient la création et le développement des entreprises, ont volé en éclat. Les fournisseurs cloud investissent à leur place en permanence, dans des solutions basées sur les toutes dernières avancées technologiques.

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Le Cloud : un nouveau paradigme de traitement des données



Sécurité et protection des données

Néanmoins, dans un contexte où les cyberattaques sont de plus en plus sophistiquées, les entreprises Peinant à recruter des experts en cybersécurité, n'hésiteraient pas à aller vers le cloud pour être mieux protégées.

Ainsi, les entreprises devront assurer une protection sans faille des données à travers un choix judicieux du fournisseur

Les solutions cloud les plus avancées offrent par exemple une interface de pilotage simple et puissante (API). Les entreprises peuvent ajouter elles-mêmes des ressources en cas de pic d'activité et les diminuer en cas de baisse. Cet ajustement est instantané et géré de manière automatisée

Les administrateurs réseaux et systèmes seront ainsi libérés des tâches répétitives et à faible valeur ajoutée. Cet avantage est décisif dans une période où les talents numériques sont rares et les experts informatiques sont précieux pour optimiser le lancement de projets innovants.

Un nouveau paradigme qui offre tellement d'avantages que les entreprises ne reviendront plus jamais en arrière



CHAPITRE 1

Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

- 1- Evolution du traitement des données
- 2- Centre de données classique : contraintes et limites
- 3- Cloud Computing un nouveau paradigme de traitement des données
- 4- Les caractéristiques du Cloud Computing**

01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Les caractéristiques du Cloud Computing



Depuis les années 2000, l'émergence des solutions de type cloud computing (CC) engendre une profonde transformation de l'industrie informatique.

Il s'agit, selon le National Institute of Standards and Technology (NIST), d'un nouveau modèle de services permettant d'accéder à la demande et rapidement à un ensemble partagé de ressources informatiques configurables, géré en interne ou via un prestataire.

Ces nouvelles tendances encouragent, voire contraignent les entreprises à plus d'agilité et de flexibilité dans leurs activités et processus internes. Mais cela interroge également leur capacité organisationnelle à y faire face.

En mobilisant une approche essentiellement dichotomique, qui analyse à la fois les opportunités et les risques liés à l'intégration organisationnelle, ces travaux mettent en évidence les caractéristiques du CC.



01 - Comprendre Le Cloud Computing comme solution Clé-en-main

Les caractéristiques du Cloud Computing



L'Institut National des Normes et de la Technologie (NSIT) aux Etats-Unis regroupe les principaux caractéristiques du cloud en cinq éléments :

- Du libre-service à la demande : un client peut demander à tout instant n'importe quelle ressource informatique et celle-ci lui est fournie automatiquement sans qu'aucune interaction avec le fournisseur de service ne soit nécessaire.
- Un accès large : les capacités fournies sont accessibles via le réseau, les accès reposent sur des mécanismes standards et peuvent être initiés par des clients de différents types : mobile, tablette, client lourd, client léger, etc.
- La mise en commun de ressources : les ressources mises à disposition sont communes à tous les clients et partagées entre eux de façon dynamique suivant la demande, sans qu'ils sachent exactement où se situent la ressource en question.
- Une élasticité rapide : de façon dynamique les ressources allouées s'adaptent au contexte en étant automatiquement ajoutées ou libérées en fonction des besoins du moment.
- La mesure du service fourni : les ressources sont en permanence contrôlées et optimisées, leur utilisation est gérée et communiquée au client.



CHAPITRE 2

Designer les technologies «enablers» : virtualisation & bande passante

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Les aspects de la virtualisation
- Les connexions hautes débit
- Corrélation entre bande passante, virtualisation et développement du CC

1 heures



CHAPITRE 2

Designer les technologies «enablers» : virtualisation & bande passante

1- Les aspects de la virtualisation

2- Les connexions hautes débit

3- Corrélation entre nouvelles technologies et développement du CC

02 - Designer les technologies «enablers»

Les aspects de la virtualisation



Simulation, émulation et virtualisation :

La virtualisation est une abstraction des ressources informatiques physiques. Les composants matériels et logiciels peuvent être abstraits. Un composant informatique créé dans le cadre de la virtualisation est appelé composant virtuel ou logique et peut être utilisé de la même manière que son équivalent physique.

L'avantage central de la virtualisation est la couche d'abstraction entre la ressource physique et l'image virtuelle.

Concrètement, la virtualisation est une technologie qui permet de faire fonctionner plusieurs systèmes d'exploitation (Windows, Linux, OS X et suite) ou applications (Microsoft Office, logiciel de traitement de vidéo, logiciel de comptabilité...) comme un simple logiciel, sur un ou plusieurs ordinateurs. Et c'est la base de divers services Cloud, qui prennent de plus en plus d'importance dans la vie quotidienne des entreprises

En abordant le sujet de la virtualisation, on tombe inévitablement sur les termes simulation et émulation, qui sont souvent utilisés comme synonymes

Simulation : cela se réfère à la reproduction complète d'un système à l'aide d'un logiciel.

Emulation : alors que la simulation vise à répliquer les systèmes, l'émulation fournit les fonctions des composants matériels ou logiciels, et non leur logique interne

02 - Designer les technologies «enablers»

Les aspects de la virtualisation



Simulation, émulation et virtualisation :

Les simulateurs et émulateurs sont utilisés en pratique dans 3 scénarios :

- Un système d'exploitation est répliqué pour permettre l'exécution d'applications qui ont en fait été écrites pour d'autres systèmes.
- Un environnement matériel pour des logiciels obsolètes doit être répliqué car les composants d'origine ne sont plus disponibles.
- Un environnement matériel (hardware) est répliqué pour qu'un système d'exploitation puisse fonctionner alors qu'il a été développé pour une plateforme différente.

Les solutions logicielles qui ne fournissent qu'une couche de compatibilité pour combler les problèmes entre les différents composants matériels et logiciels doivent être distinguées des émulateurs et simulateurs. Ce concept ne simule pas l'ensemble du système, mais seulement une partie, par exemple, une interface. Des exemples connus sont Wine, Cygwin et WSL

02 - Designer les technologies «enablers»

Les aspects de la virtualisation



Les différents types de virtualisation :

Actuellement, la virtualisation est surtout pratiquée dans les 6 domaines suivants :

- **La virtualisation de serveur:** elle consiste à exécuter plusieurs systèmes d'exploitation sur un seul serveur physique ;
- **La virtualisation de réseau:** elle consiste à créer une réplique virtuelle d'un réseau physique afin d'y exécuter des applications comme on le ferait sur un réseau physique ;
- **La virtualisation de stockage:** elle consiste à mettre en commun la capacité de stockage de plusieurs appareils en réseau sous forme d'un seul appareil de stockage virtuel ;
- **La virtualisation de données:** elle consiste à faire abstraction de tous les détails techniques traditionnels et des principes habituels de gestion des données. Cela permet une meilleure accessibilité des données et un accroissement de la résilience ;
- **La virtualisation d'application :** elle consiste à faire abstraction de la couche application d'un logiciel. Son application permettra par exemple d'exécuter un logiciel fonctionnant sous Windows sur Linux ou inversement ;
- **La virtualisation desktop :** elle est basée sur le même principe que la virtualisation de serveur, sauf qu'elle vise plutôt à permettre la création de machines virtuelles reproduisant des environnements de PC.

02 - Designer les technologies «enablers»

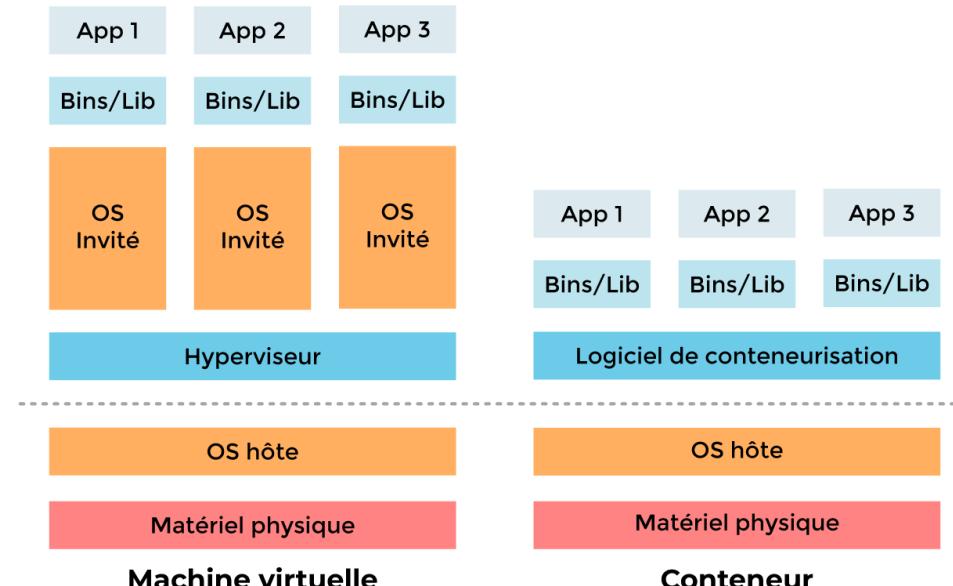
Les aspects de la virtualisation



Virtualisation et Conteneurisation:

La conteneurisation est une méthode qui permet de virtualiser, dans un conteneur, les ressources matérielles (systèmes de fichiers, réseau, processeur, mémoire vive, etc.) nécessaires à l'exécution d'une application. Dans cet espace sont aussi stockées toutes les dépendances des applications : fichiers, bibliothèques, etc. Pour déplacer les applications virtuelles d'un système d'exploitation à un autre, le conteneur se connecte à leur noyau (*kernel*), ce qui permet aux différents composants matériels et logiciels de communiquer entre eux.

La conteneurisation propose une manière de virtualiser des ressources de manière **légère**, avec une isolation garantie par le système d'exploitation. Ces ressources sont ainsi plus facilement portables d'un système à un autre. C'est un puissant accélérateur de développement d'applications.



02 - Designer les technologies «enablers»

Les aspects de la virtualisation



Virtualisation et Conteneurisation:

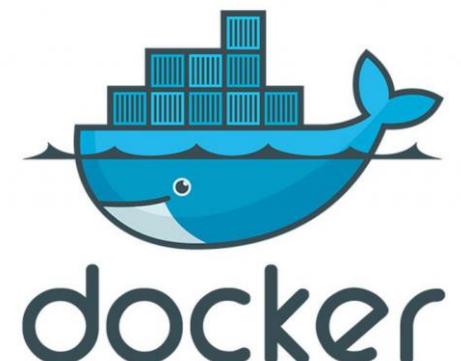
Docker (logiciel libre) Docker est la solution de conteneurisation la plus utilisée aujourd'hui. Il utilise une Interface de programmation « Libcontainer » pour démarrer, gérer et arrêter des conteneurs. Et il est basée sur le fonctionnement de LXC.

La portabilité et la reproductibilité des conteneurs constituent un atout précieux pour l'avenir du Cloud.

Gartner Inc (une entreprise américaine de conseil et de recherche dans le domaine technologique) prévoit que d'ici 2022, plus de 75 % des entreprises mondiales exécuteront des applications conteneurisées en environnement de production, contre moins de 30 % aujourd'hui.

En outre, les conteneurs aident à gagner en agilité. Une enquête menée par **Forrester Research** (Bureau d'études américain) a révélé que 66 % des entreprises ayant adopté les conteneurs ont vu l'efficacité des développeurs s'accélérer, 75 % d'entre elles constatant une augmentation modérée à significative de la vitesse de déploiement des applications.

Si la conteneurisation et la virtualisation représentent un excellent moyen de migrer vers un environnement Cloud, leur valeur dépend des ressources dont ils disposent. Par exemple, si une application (ou un micro-service) doit traiter de gros volumes de données, l'espace de stockage et la bande passante réseau suffisent-ils ?





CHAPITRE 2

Designer les technologies «enablers» : virtualisation & bande passante

- 1- Les aspects de la virtualisation
- 2- Les connexions hautes débit**
- 3- Corrélation entre nouvelles technologies et développement du CC

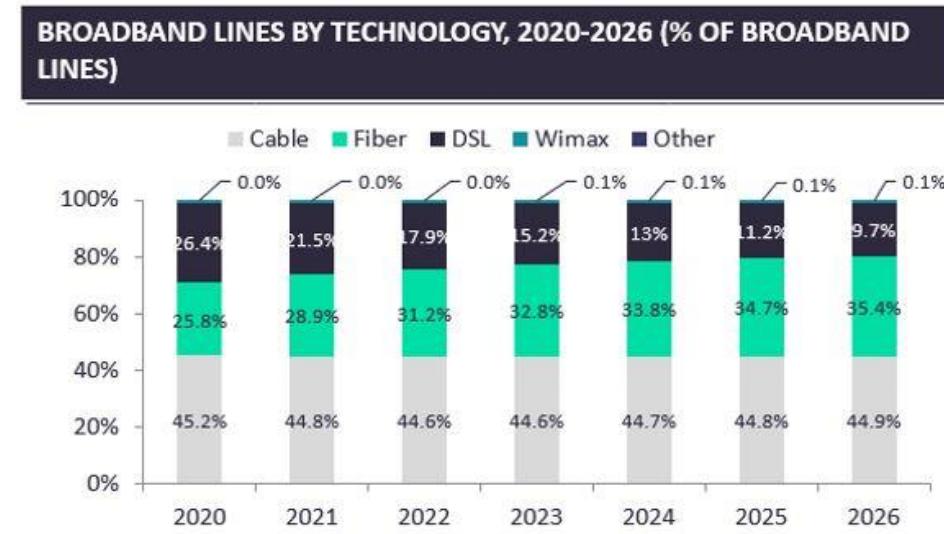
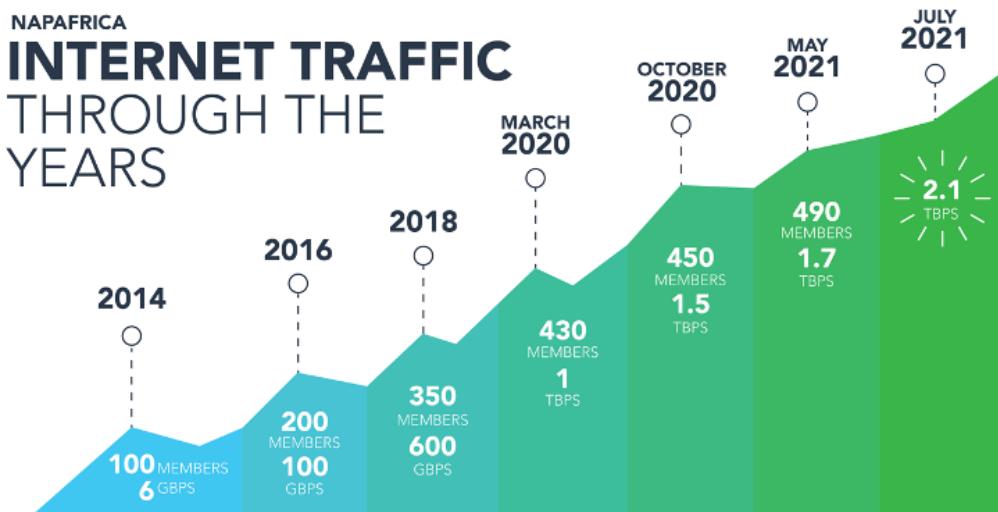
02 - Designer les technologies «enablers»

Les connexions hautes débit

Au cours de l'année écoulée, il a été observé un taux de croissance d'environ 20% de l'utilisation moyenne de la bande passante résidentielle en période d'affluence, avec des pics et des creux correspondants aux périodes de confinement

Également, en conséquence du travail et de l'enseignement à distance, la demande des clients pour des niveaux de bande passante plus élevés va continuer à croître et cette activité devrait se poursuivre.

Pour de nombreux opérateurs, le déploiement de la fibre optique va rapidement croître au cours des prochaines années. Par exemple, certains opérateurs prévoient le déploiement plus important des fibres optiques HFC pour aider à réduire la taille des groupes de services et la congestion.



02 - Designer les technologies «enablers»

Les connexions hautes débit



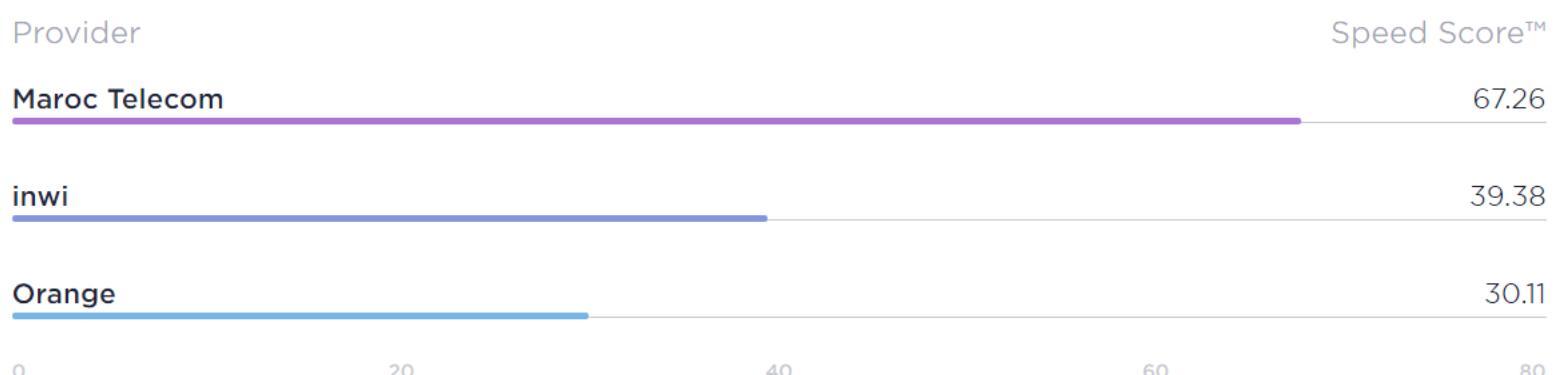
Au Maroc, le taux de pénétration d'Internet a atteint 93% au dernier trimestre 2021, selon le dernier rapport de l'Agence nationale de réglementation des télécommunications (ANRT) montrant une augmentation de plus de 17% en comparaison avec l'année dernière.

Alors que l'internet mobile continue de dominer dans le pays avec 31 millions d'abonnés (une hausse annuelle de 18%), les connexions en fibre optique ont connu la plus forte augmentation de près de 82%, avec 330 185 utilisateurs. Quant aux connexions ADSL, elles se sont stabilisées à 1,6 million d'utilisateurs à la fin du mois de septembre 2021, avec plus de 43 % d'abonnés ayant accès à des vitesses de 10 Mbps ou plus.

L'apprentissage et l'enseignement à distance, ainsi que le commerce électronique, ont également connu une hausse significative depuis le début des mesures de confinement.

L'amélioration de l'accessibilité et de la qualité de l'internet à haut débit dans le pays a déjà été citée comme une priorité pour le gouvernement marocain, en particulier pendant le confinement et avec l'augmentation des entreprises numériques dans le pays.

Selon OOKLA SpeedTest, Maroc Telecom est classé au premier rang national comme meilleur fournisseur haut débit au quatrième trimestre 2021.



02 - Designer les technologies «enablers»

Les connexions hautes débit



Avec une vision par ville, le tableau ci-dessous montre le TOP 5 des villes les mieux classées , La région Rabat / salé est en tête de liste

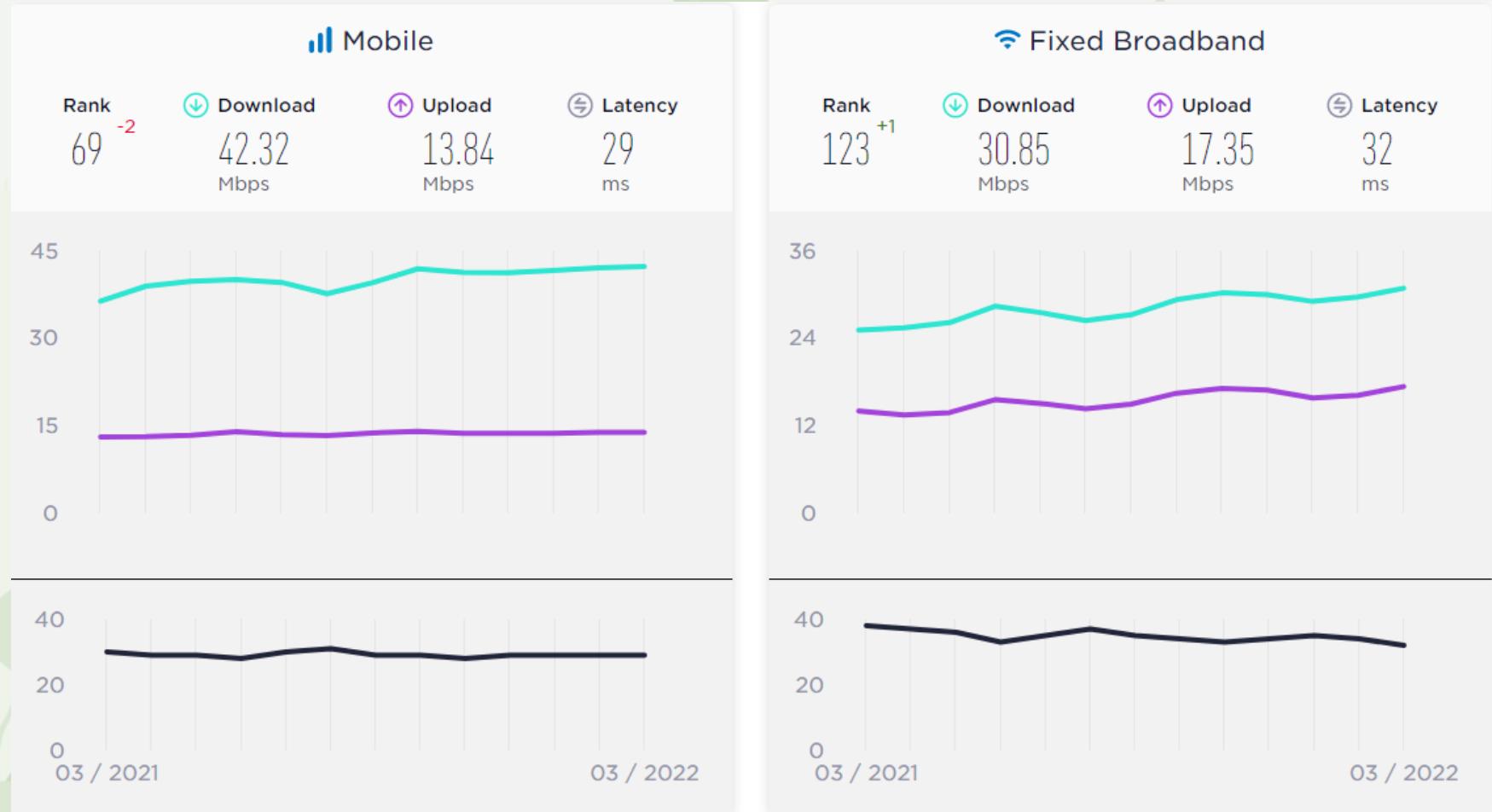
Rank	City	Mean Download Mbps	Mean Upload Mbps	Mean Latency ms
1	Salé	44.92	14.30	26
2	Marrakesh	44.32	14.54	30
3	Fes	43.57	14.43	32
4	Casablanca	37.94	13.16	27
5	Tangier	37.81	12.96	34

02 - Designer les technologies «enablers»

Les connexions hautes débit



OOKLA SpeedTest: Vitesse de connexion 03/2021-03/2022 au MAROC





CHAPITRE 2

Designer les technologies «enablers» : virtualisation & bande passante

- 1- Les aspects de la virtualisation
- 2- Les connexions hautes débit
- 3- Corrélation entre nouvelles technologies et développement du CC

02 - Designer les technologies «enablers»

Corrélation entre nouvelles technologies et développement du CC



Le cloud computing, la visioconférence, le Big Data, IA ou encore le travail collaboratif suscite l'intérêt de nombreuses entreprises, et cette nouvelle ère digitale est boostée par de multiples facteurs technologiques qui se combinent et se complètent en parfaite corrélation.

Les logiciels virtualisés et les applications conteneurisées dans le cloud utiliseront les nouvelles techniques IA/ML pour analyser rapidement les données et identifier les problèmes imminents dans les réseaux. Et grâce à des débits pouvant aller jusqu' à 10 Gbit/s sur les réseaux filaires et jusqu' à 300 Mbit/s sur les réseaux sans fil, le très haut débit constitue la colonne vertébrale de cette transformation numérique

Par ailleurs, les fournisseurs des semi-conducteurs produisent de nouveaux processeurs conçus pour faire fonctionner les applications dopées à l'IA et le stockage de données en cloud. Exemple du processeur Yitian 710 de l'entreprise chinoise T-Head qui possède 128 cœurs ARM cadencés à 3,2 GHz acquis par le groupe Alibaba.

Intel pour sa part, offre des processeurs performants Xeon Scalable associés avec des accélérateurs FPGA , une mémoire persistante Optane et des solution de stockage SSD Optane pour réduire la latence et offrir des performances optimales.

02 - Designer les technologies «enablers»

Exemples de Cloud Enablers



Un activateur cloud est différent d'un fournisseur de services cloud. Les fournisseurs de services cloud utilisent les technologies conçues par les facilitateurs cloud pour fournir des services basés sur le cloud aux utilisateurs finaux.

Asigra

Asigra offre une efficacité de sauvegarde en permettant aux organisations de capturer, d'ingérer et de stocker moins de données, réduisant ainsi le nombre de ressources de sauvegarde qu'elles achètent, gèrent et maintiennent

Veeam

Veeam Backup and Replication protège les données des environnements virtuels (basés sur le cloud), quelle que soit leur taille, leur permettant de se remettre d'une catastrophe. Il sauvegarde et réplique les données de différents environnements virtuels

Rubrik

Rubrik offre aux entreprises un accès direct aux données pour la récupération et le développement d'applications à l'aide d'une combinaison de gestion des données d'entreprise et de logiciels informatiques à l'échelle du Web

Data Deposit Box

Data Deposit Box fournit des services de sauvegarde, de protection et de récupération aux organisations. Il dispose d'une plate-forme cloud qui propose des produits pour l'industrie de la blockchain. Il dispose également d'un logiciel breveté de gestion des périphériques à distance basé sur le Web qui n'oblige pas les utilisateurs à utiliser un réseau privé virtuel (VPN).

NovaStor

NovaBACKUP de NovaStor est un logiciel de sauvegarde centralisé pour les environnements informatiques hétérogènes ou ceux qui utilisent une variété d'applications. Il s'agit d'une solution de protection des données rentable qui prend en charge même les dernières technologies.

CHAPITRE 3

Schématiser les modèles et services Cloud



Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Les Modèles IAAS, PAAS et SAAS
- Les types de ressources et services en CC
- Avantages et risques

 2 heures

CHAPITRE 3

Schématiser les modèles et services Cloud



- 1- Modèles IAAS, PAAS et SAAS**
- 2- Les types de ressources et services en CC
- 3- La facturation Pay as you Go
- 4- Avantages et risques

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Modèles IAAS, PAAS et SAAS



Modèle IAAS (infrastructure as a service)

L'IaaS est l'un des 3 principaux modèles informatiques qui propose des ressources à la demande aux entreprises et aux particuliers via le cloud.

C'est un modèle particulièrement intéressant, car l'acquisition de ressources informatiques pour exécuter des applications ou stocker des données nécessite généralement du temps et de l'investissement. Les entreprises doivent acheter des équipements au moyen de processus d'approvisionnement qui peuvent prendre des mois.

Elles doivent investir dans des espaces physiques, généralement des salles spécialisées avec alimentation et refroidissement. Après avoir déployé les systèmes, les entreprises ont besoin des professionnels de l'informatique pour les gérer.

On-premises
(Private Cloud)

Data & Access

Applications

Runtime

Operating System

Virtual Machine

Compute

Networking

Storage

Infrastructure
(as a Service)

Data & Access

Applications

Runtime

Operating System

Virtual Machine

Compute

Networking

Storage

You Manage

Cloud Provider
Manages

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Modèles IAAS, PAAS et SAAS



Modèle IAAS (infrastructure as a service)

Les entreprises dont les volumes de charges de travail sont imprévisibles ou qui ont besoin d'évoluer rapidement en réponse aux fluctuations économiques se servent également de l'IaaS comme un moyen économique de financer les opérations.

Dans cette logique, l'IaaS est probablement fait pour apporter une solution aux problèmes suivants :

- >>>> Croissance élevée de l'entreprise qui surpassé les capacités de l'infrastructure
- >>>> Pic de demandes imprévisibles pour les services d'infrastructure
- >>>> Utilisation faible des ressources de l'infrastructure existante
- >>>> Larges volumes de données qui surchargent les magasins de données sur site
- >>>> Temps de réponse lents avec les applications sur site
- >>>> Performances des applications limitées en raison de contraintes liées à la capacité
- >>>> Cycles de renouvellement du matériel lents

Ces scénarios nécessitent davantage d'évolutivité et d'agilité en termes d'infrastructure par rapport aux centres de données traditionnels.

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Modèles IAAS, PAAS et SAAS



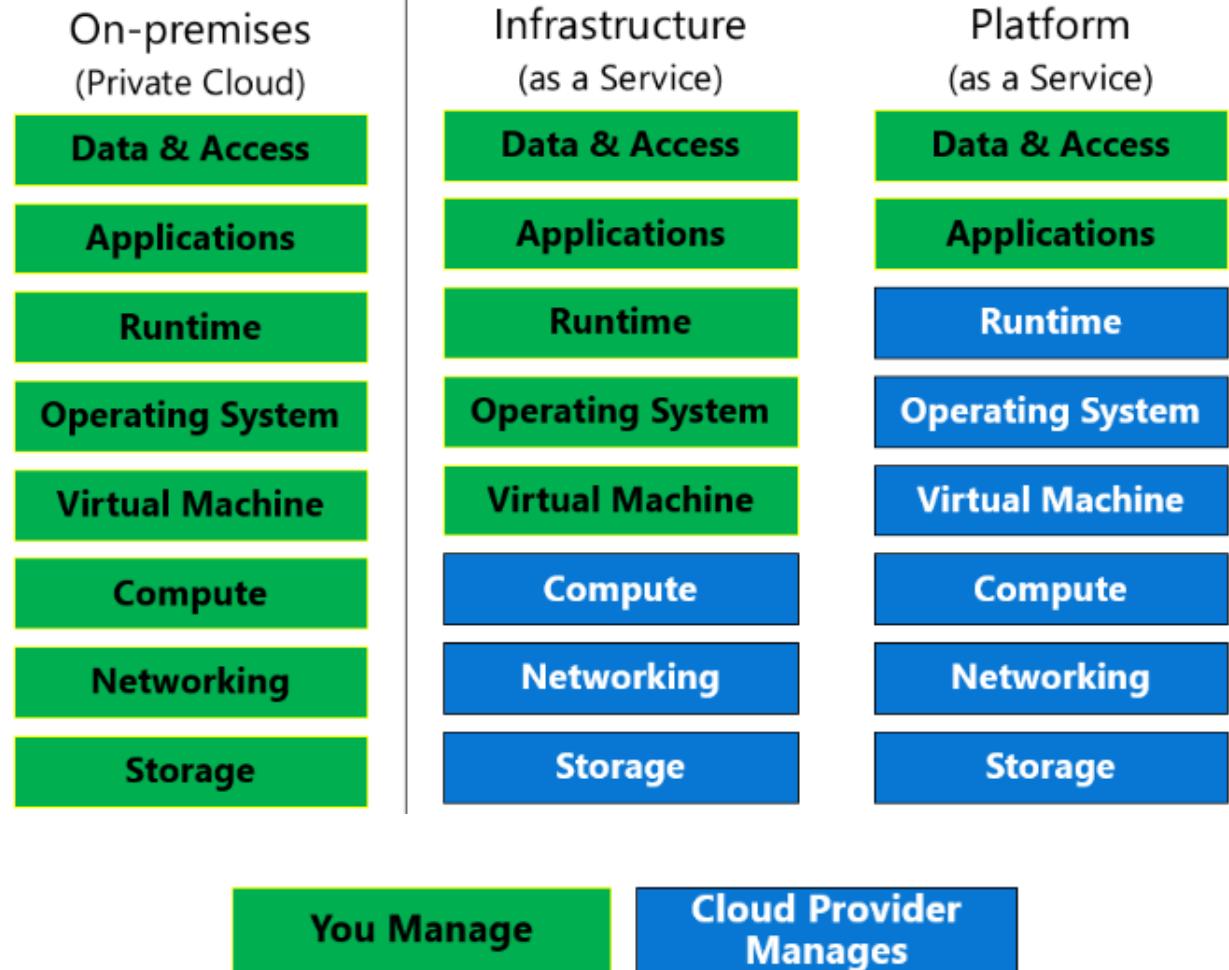
Modèle PAAS (Plateforme as a service)

Platform as a Service (ou PaaS) est un type de modèle de service de cloud computing qui propose une plate-forme cloud flexible et évolutive pour développer, déployer, exécuter et gérer des applications.

Elle offre tout ce dont les développeurs ont besoin pour développer des applications, sans avoir à mettre à jour le système d'exploitation et les outils de développement, ni à assurer la maintenance du matériel. Tout l'environnement PaaS (ou plate-forme) est fourni par un fournisseur de services tiers via le cloud.

Les solutions PaaS aident les entreprises à éviter les difficultés et les coûts liés à l'installation de matériel ou de logiciels, pour le développement ou l'hébergement de nouvelles applications personnalisées.

Le développement d'application est plus simple, plus rapide et plus sécurisé. Les développeurs peuvent ainsi se concentrer sur le code de leur application.



03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Modèles IAAS, PAAS et SAAS



Modèle PAAS (Plateforme as a service)

Contrairement au modèle de service IaaS, les solutions PaaS sont spécifiques au développement d'applications et de logiciels et incluent généralement les éléments suivants :

- **Infrastructure cloud** : centres de données, stockage, équipement réseau et serveurs ;
- **Logiciels middleware** : systèmes d'exploitation, frameworks, kits de développement (SDK), bibliothèques, etc. ;
- **Interface utilisateur** : une interface utilisateur graphique (IUG), une interface de ligne de commande (CLI), une interface API et, dans certains cas, les trois.

Le PaaS est généralement fournie sous la forme d'une plate-forme en ligne sécurisée, à laquelle les développeurs peuvent accéder via Internet.

Elle leur permet ainsi de travailler sur des projets où qu'ils soient, et de collaborer librement avec les autres membres de leur équipe. Les applications sont créées directement dans le système PaaS et peuvent être déployées immédiatement une fois qu'elles sont terminées.

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Modèles IAAS, PAAS et SAAS

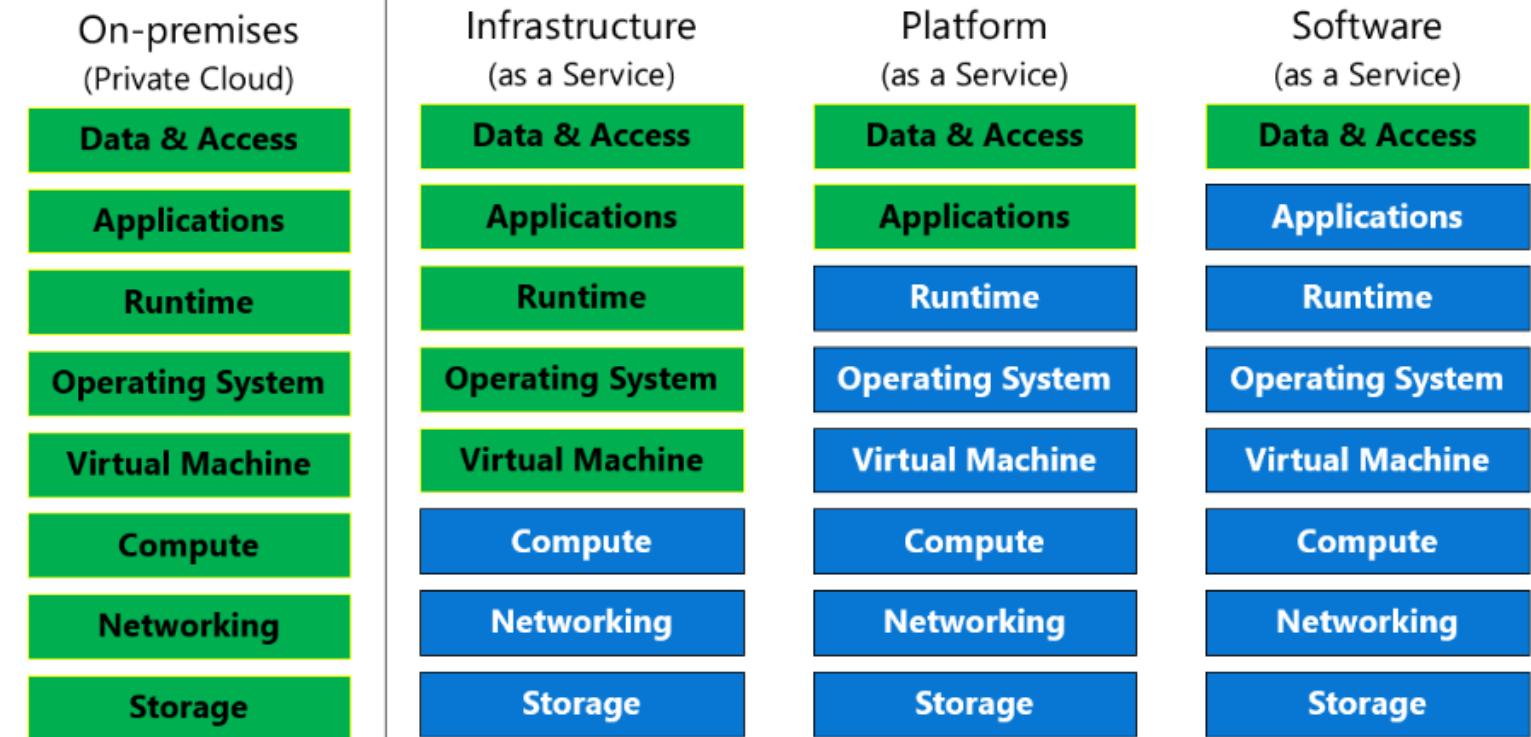


Modèle SAAS (Software as a service)

Le Software as a Service (SaaS) est un modèle de livraison de softwares cloud dans lequel le fournisseur développe et maintient des logiciels d'applications cloud, fournit des mises à jour software automatiques et met des softwares à la disposition de ses clients via Internet sur une base de paiement à l'utilisation.

Le fournisseur de cloud public gère l'ensemble du hardware et software traditionnels, y compris les middleware, les softwares d'applications et la sécurité.

Le SaaS n'est pas un nouveau concept. En réalité, les applications Web fournies par les fournisseurs de services applicatifs (ASP) sont en fait antérieures au concept de "cloud computing" tel que nous le connaissons aujourd'hui.



You Manage

Cloud Provider
Manages

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Modèles IAAS, PAAS et SAAS

Modèle SAAS (Software as a service)

Les premières applications fournies à l'aide du modèle SaaS se concentrent souvent sur l'automatisation de la force de vente (Salesforce), la gestion de la relation client (CRM), la gestion de contenu Web.

De nos jours, le champ d'application est de plus en plus large

Consulter la messagerie Outlook ou Gmail.

Sauvegarder les données sur iCloud ou Google Drive .

Visualiser un film sur Netflix ou Shahid .

Collaborer en équipe avec Microsoft Teams ou Google Meet

Les plateformes Microsoft 365 et Google Workspace

Les plateformes du E-commerce

Sont des représentations concrètes du SaaS



CHAPITRE 3

Schématiser les modèles et services Cloud



- 1- Modèles IAAS, PAAS et SAAS
- 2- Les types de ressources et services en CC**
- 3- Avantages et risques

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



Les services :

A partir des 3 modèles IaaS, PaaS et SaaS on peut remarquer une subdivision de plusieurs blocs de services où chaque partie constitue un type de service offert par un fournisseur du cloud.

Par ailleurs, il existe d'autres classes de services, hors présentation modulaire, qui sont aussi disponibles et concernent les outils de sécurité, d'analyse ou de gouvernance „„, et qui seront traités dans les sections à venir.

Toute entreprise, et en fonction de ses besoins et sa stratégie, peut opter pour un ou plusieurs services de manière séparées ou progressives.



compute est un service à la demande permettant d'exécuter des applications basées sur le cloud. Il fournit des ressources informatiques telles que des disques, de la mémoire, des processeurs multicœurs, des interfaces réseaux et des superordinateurs via des machines virtuelles et des conteneurs.

Il fournit également une informatique Serverless pour exécuter des applications sans nécessiter d'installation ou de configuration de l'infrastructure.

Les ressources sont disponibles à la demande et peuvent généralement être créées en quelques minutes, voire en quelques secondes. Vous ne payez que pour les ressources que vous utilisez et seulement le temps que vous les utilisez.

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



Les services :



Parmi les techniques courantes pour effectuer le calcul :

- Instances de Machines virtuelles
- Instances de Conteneurs
- Fonctions ou Serverless

Amazon propose par exemple une solution pour ce type de service nommé Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), tandis que Microsoft propose Azure Compute



Les données doivent être stockées quelque part pour les traiter. Ce service offre un stockage dans trois grandes catégories: stockage d'objets, de blocs et de fichiers.

Les clients tels que les sites Web, les applications mobiles, les applications de bureau et de nombreux autres types de solutions personnalisées peuvent lire et écrire des données dans ce stockage cloud.

Il est également utilisé par les machines virtuelles d'infrastructure en tant que service.

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



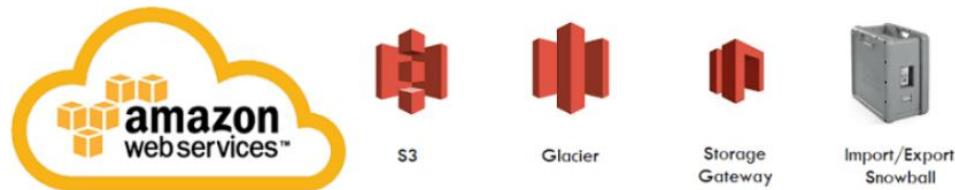
Les services :



Un compte de stockage est nécessaire et constitue un espace de noms unique pour les données en cloud, accessible depuis n'importe où dans le monde via HTTP/HTTPS ou REST API. Les données de ce compte sont sécurisées, hautement disponibles, durables et massivement évolutives.

A titre d'exemple :

Amazon Simple Storage Service (S3) fournit un stockage de données avec sauvegarde et réPLICATION.
Amazon Glacier offre un stockage pour les données archivées et une récupération abordable.



03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC

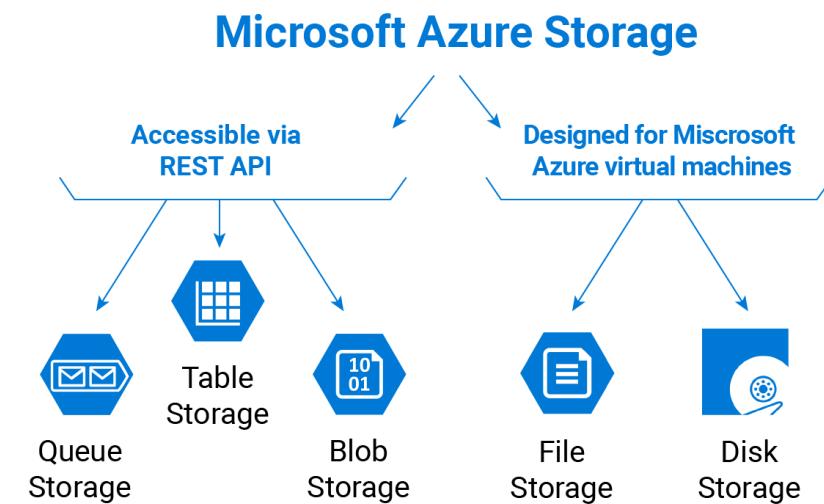


Les services :



Azure fournit une variété d'outils et de services de stockage. Azure Storage offre un stockage hautement disponible, massivement évolutif, durable et sécurisé pour une variété d'objets de données dans le cloud.

Caractéristique	Description
Files d'attente Azure	Permet la mise en file d'attente asynchrone des messages entre les composants de l'application
Azure Tables	Permet de stocker des données NoSQL structurées dans le cloud
Objets blob Azure	Optimisé pour stocker des quantités massives de données non structurées : Vidéo, Audio, Image, Document...
Fichiers Azure	Données partagées et montées via SMB
Disques Azure	Données stockées un disque dur virtuel connecté.

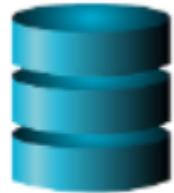


03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



Les services :



Database

Une base de données peut être utilisée pour stocker des données structurées. Il fournit une large gamme de services de base de données pour prendre en charge les bases de données relationnelles et non relationnelles



RDS



DynamoDB



RedShift



ElastiCache



SQL
Database



Azure
Cosmos DB



SQL
Data Warehouse



Redis
Cache

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



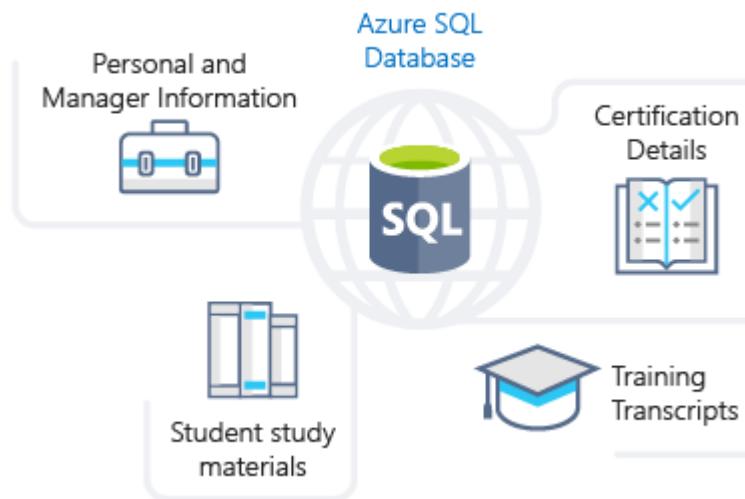
Les services :



Database

Azure SQL Database est un service de base de données relationnelle basée sur la dernière version stable du moteur de base de données Microsoft SQL Server. Fiable, entièrement gérée et sécurisée et avec des performances stables.

Il fait partie du modèle PaaS où la plupart des fonctions de gestion, telles que la mise à niveau, l'application de correctifs, les sauvegardes et la surveillance, sans intervention de l'utilisateur. La base de données SQL offre une disponibilité de 99,99 %

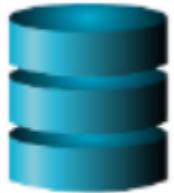


03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC

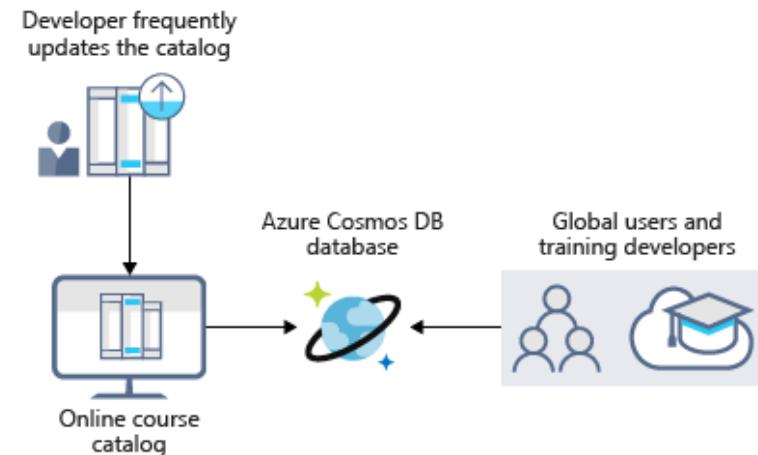


Les services :



Database

Azure Cosmos DB est un service de base de données multi modèles distribués à l'échelle mondiale. Il prend en charge les données sans schéma, ce qui permet de créer des applications hautement réactives et « toujours actives » pour prendre en charge des données en constante évolution

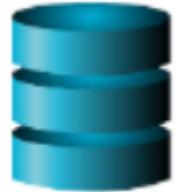


03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



Les services :

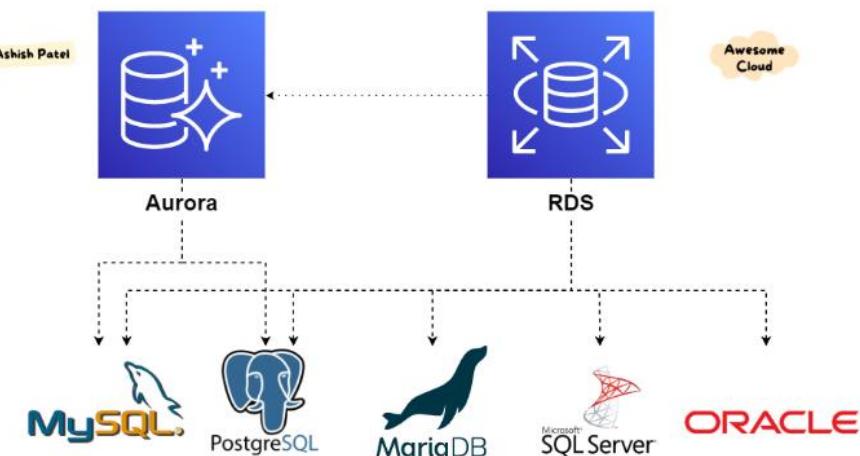


Database

Amazon RDS est une collection de services gérés qui facilite la configuration, l'utilisation et la mise à l'échelle de bases de données dans le cloud et compatibles avec les moteurs fréquemment utilisés.

Amazon Aurora par exemple est un moteur de base de données relationnelle compatible avec MySQL et PostgreSQL. Il assure la sécurité, la disponibilité et la fiabilité des bases de données commerciales à 1/10ème du coût et pourrait également convenir aux applications avec des pics d'utilisation importants et imprévisibles.

La principale différence entre Amazon RDS et Aurora Serverless est que le RDS plus traditionnel donne aux développeurs la possibilité de choisir le type et la taille de l'instance de base de données.



Amazon Aurora vs Amazon RDS

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



Les services :

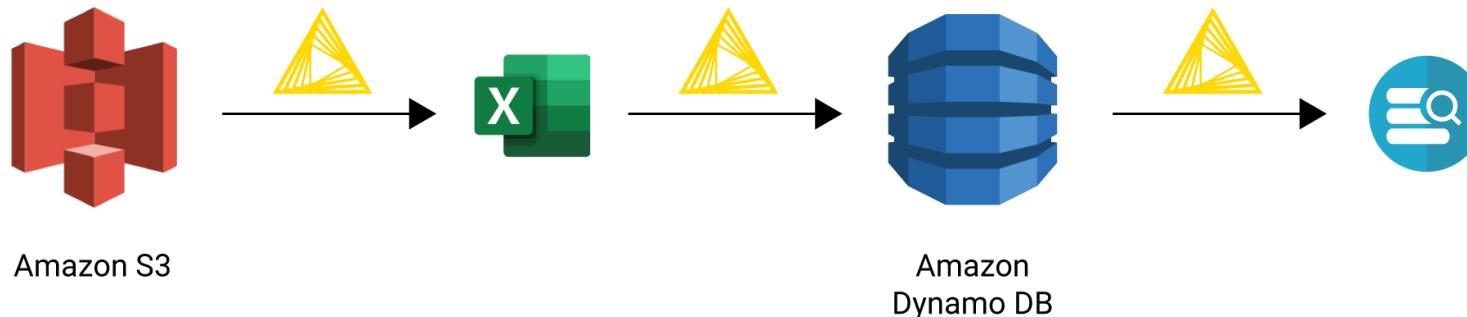


Database

Amazon DynamoDB est une base de données de type NoSQL, et qui contrairement aux bases de données SQL qui sont structurées en tableaux et plus difficiles à distribuer en différents serveurs, les bases NoSQL permettent de distribuer les données sur plusieurs serveurs et donc de partager les performances.

Les bases de données Amazon DynamoDB ne sont donc pas régie par des schémas et les données sont conservées sur des disques durs SSD et répliquées 3 fois.

L'adaptabilité que DynamoDB offre est incontestablement un de ses plus grands avantages, avec une capacité d'adaptation à différents volumes de données qui permet d'accompagner le développement des entreprises de manière confortable.



03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



Les services :

TOP 10 – Les DB les plus populaires , Mars 2021

Rank	DBMS	Database	Score	Rate
1.	Oracle	Relational, multi-model		1321.73
2.	MySQL	Relational, multi-model		1254.83
3.	Microsoft SQL Server	Relational, multi-model		1015.30
4.	PostgreSQL	Relational, multi-model		549.29
5.	MongoDB	Document, multi-model		462.39
6.	IBM Db2	Relational, multi-model		156.01
7.	Re	Key-value, multi-model		154.15
8.	Elasticsearch	Search engine, multi-model		152.34
9.	SQLite	Relational		122.64
10.	Microsoft Access	Relational		118.14

 A Flourish data visualization

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



Les services :



NETWOKING

Les réseaux virtuels permettent aux ressources, telles que les machines virtuelles, les applications web et les bases de données, de communiquer entre elles, avec les utilisateurs sur Internet et avec les ordinateurs clients locaux. On peut considérer un réseau virtuel comme une extension du réseau local pour accéder à des ressources hébergées en cloud.



VPC



Direct Connect



Route 53



Cloud Front



ELB



Virtual Network



ExpressRoute



Azure DNS



CDN



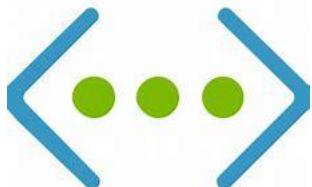
Load Balancer

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



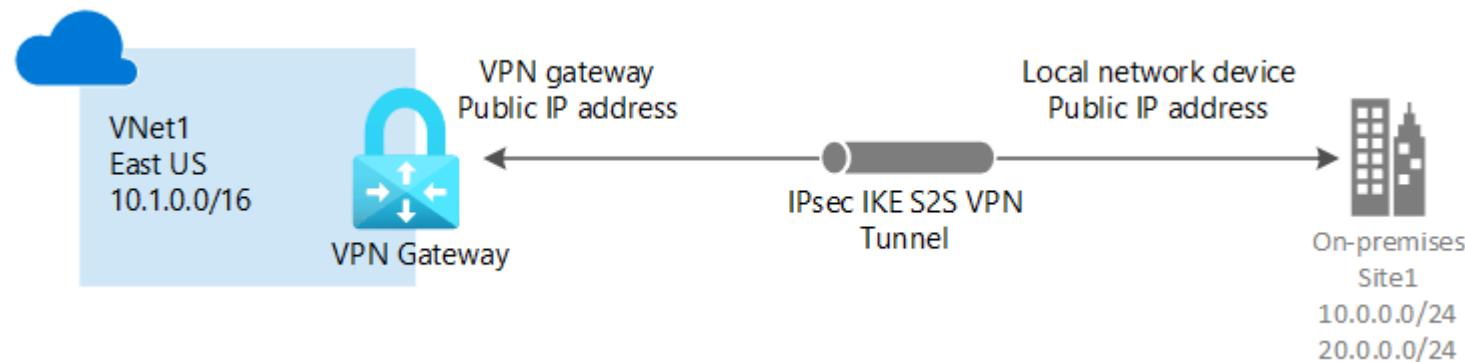
Les services :



Virtual Network (VNet) est le bloc de construction initial pour un réseau privé en cloud, il permet la connexion fondamentale entre les ressources et apporte avec lui des avantages supplémentaires à l'infrastructure, tels que l'évolutivité, la disponibilité et l'isolation.

Les passerelles VPN fournissent une connectivité inter-sites entre les locaux du client et ceux du prestataire cloud

NETWOKING

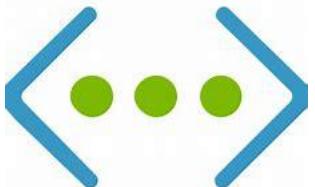


03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



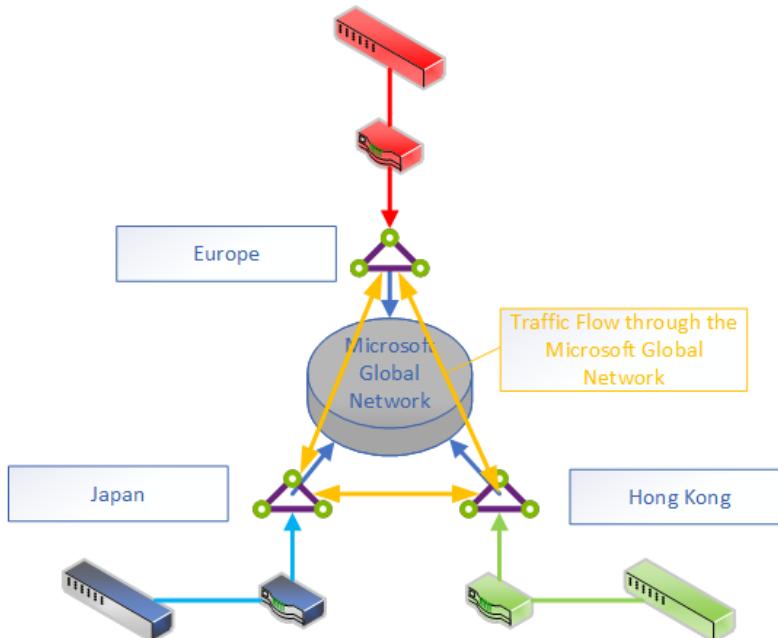
Les services :



Les connexions ExpressRoute ne s'acheminent pas via l'Internet public et offrent plus de fiabilité, une vitesse plus rapide et une latence inférieure que les connexions Internet classiques.

ExpressRoute fournit une connexion rapide et fiable avec des bande passantes allant jusqu'à 100 Gbits/s, ce qui en fait une excellente option économique pour des scénarios tels que la migration périodique des données, la réPLICATION pour la continuité d'activité, la récupération d'urgence et d'autres stratégies de haute disponibilité.

NETWOKING

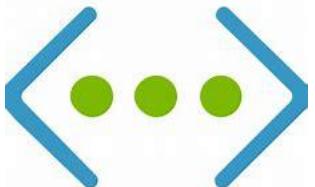


03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



Les services :



NETWOKING

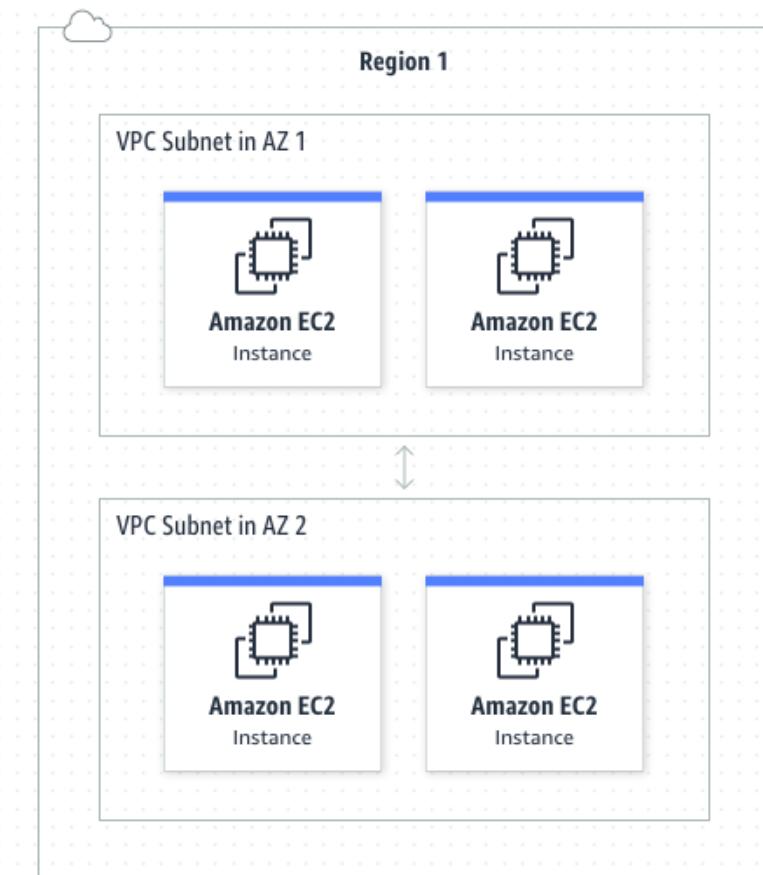
Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) offre le contrôle total sur un environnement réseau virtuel, notamment le placement des ressources, la connectivité et la sécurité.

VPC est configurable dans la console de service AWS.

On peut y ajouter des ressources, telles que des instances Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) et Amazon Relational Database Service (RDS).

Enfin, on peut définir comment les VPC communiquent entre eux, entre les zones de disponibilité ou les régions AWS.

Dans le schéma à droite, le trafic réseau est partagé entre deux VPC dans la même région.

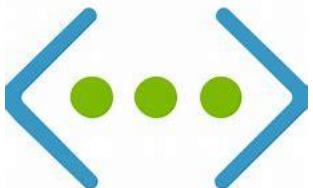


03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC

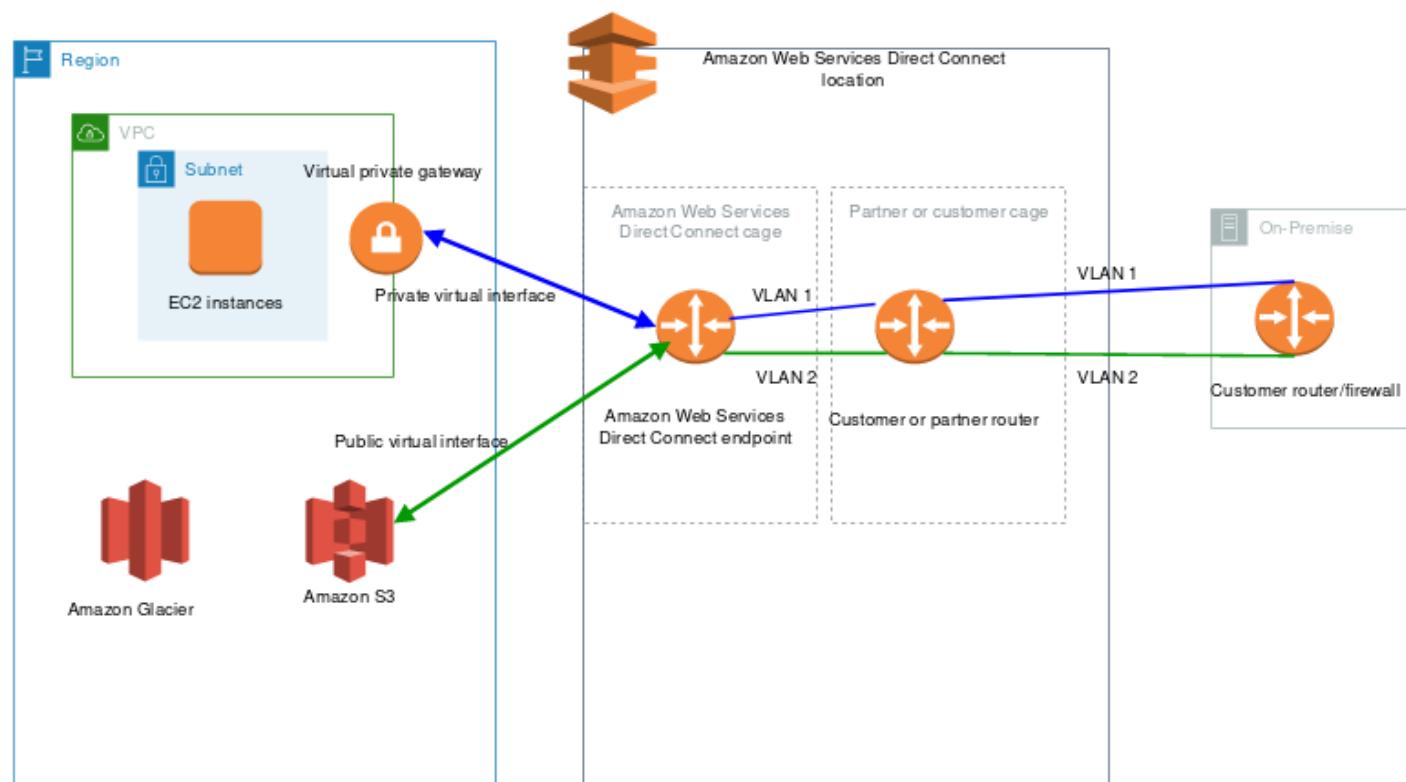


Les services :



NETWOKING

AWS Direct Connect relie votre réseau interne à un emplacement AWS Direct Connect via un câble Ethernet à fibre optique standard. Une extrémité du câble est connectée à votre routeur, l'autre à un routeur AWS Direct Connect. Avec cette connexion, vous pouvez créer des interfaces virtuelles directement vers des services AWS publics (par exemple, vers Amazon S3) ou vers Amazon VPC, en contournant les fournisseurs de services Internet dans votre chemin d'accès réseau



03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les types de ressources et services en CC



Les ressources :

En termes simples, le cloud computing est la fourniture de services informatiques : serveurs, stockage, bases de données, réseaux, logiciels, analyses, intelligence et plus encore

il s'agit d'une forme d'externalisation des serveurs et services rattachés d'une entreprise donnée et aussi une externalisation de compétences qui sont parallèles au métier exercé.

Un service cloud est un service mis à la disposition des utilisateurs à la demande via Internet à partir des serveurs d'un fournisseur du CC , par opposition à celui fourni à partir des propres serveurs locaux d'une entreprise.

La ressource en cloud est une instance du service. Lorsque vous payez pour un service et que vous l'utilisez pour quelque chose, il devient une « ressource » pour vous.

Passer par le fournisseur d'une solution d'informatique « dans les nuages » assure des avantages mais aussi implique automatiquement des questions de sécurité et de confidentialité des données

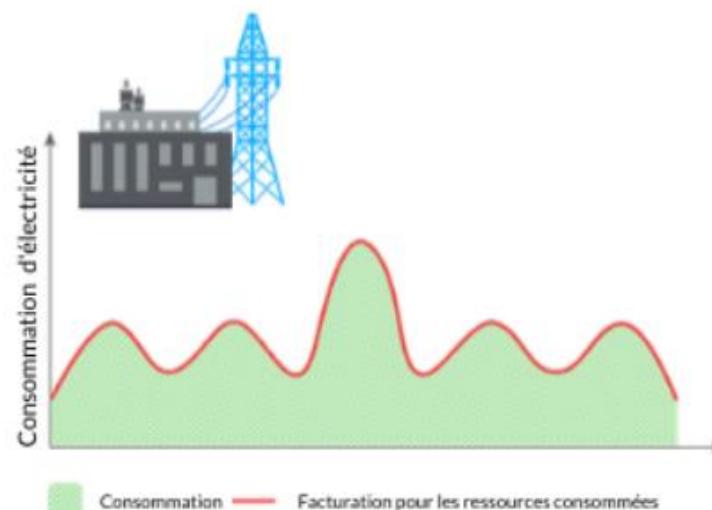
03 - Schématiser les modèles et services Cloud

La facturation Pay as You Go

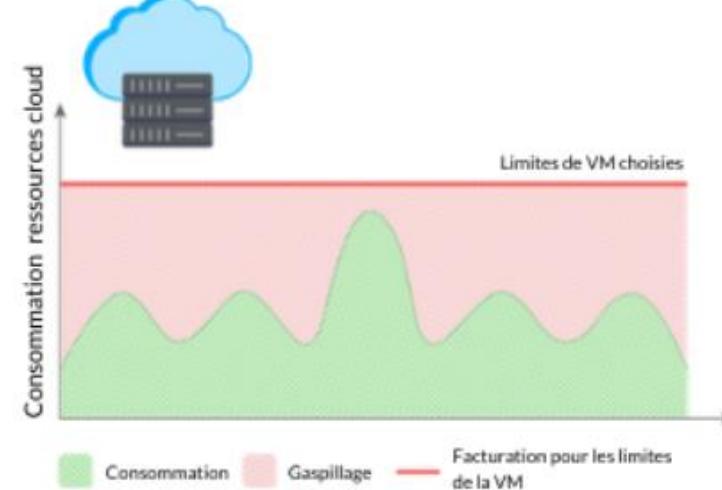


La consommation cloud est souvent comparée à la consommation d'électricité parce que les deux fournissent des ressources à la demande et offrent des modèles dits " pay as you go " (tarification à l'usage).

Cependant, contrairement au cloud computing, l'électricité ne s'achète pas par tranches, vous ne devez pas deviner votre consommation à l'avance, et la facture ne double pas lorsque vous utilisez juste un peu plus de puissance.



VS



03 - Schématiser les modèles et services Cloud

La facturation Pay as You Go

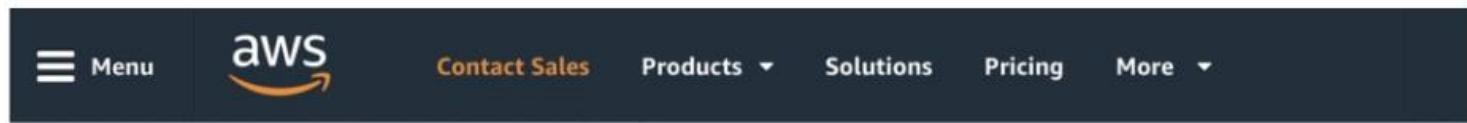


Néanmoins, aujourd'hui, une quantité importante de ressources dans le cloud sont gaspillées, ce qui révèle l'inefficacité de cette technologie ultra efficace par définition.

Cela s'applique en particulier aux ressources de calcul et stockage en cloud : beaucoup d'entreprises ne surveillent pas régulièrement la capacité qui est réellement utilisée et, dans la plupart des cas, elles paient trop cher pour des ressources qui ne sont jamais utilisées.

Lorsque vous déployez votre cloud, vous disposez généralement d'un large éventail de tailles de machines virtuelles (VM) parmi lesquelles vous pouvez choisir.

Par exemple, vous trouverez quelques-unes des options de AWS.



	vCPU	ECU	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	Linux/UNIX Usage
Compute Optimized - Current Generation					
c4.large	2	8	3.75	EBS Only	\$0.1 per Hour
c4.xlarge	4	16	7.5	EBS Only	\$0.199 per Hour
c4.2xlarge	8	31	15	EBS Only	\$0.398 per Hour
c4.4xlarge	16	62	30	EBS Only	\$0.796 per Hour
c4.8xlarge	36	132	60	EBS Only	\$1.591 per Hour

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

La facturation Pay as You Go



La même approche est utilisée par Azure, Google Cloud et plusieurs autres et ceci en fonction du vCPU, RAM et Type de disque

Select a VM size
Browse available virtual machine sizes and their features

Search by VM size... Clear all filters

Size : Small (0-4) Generation : Current Family : General purpose Premium disk : Supported

Showing 13 of 198 VM sizes. | Subscription: SE's - US (CDW) | Region: East US | Current size: Standard_D2s_v3

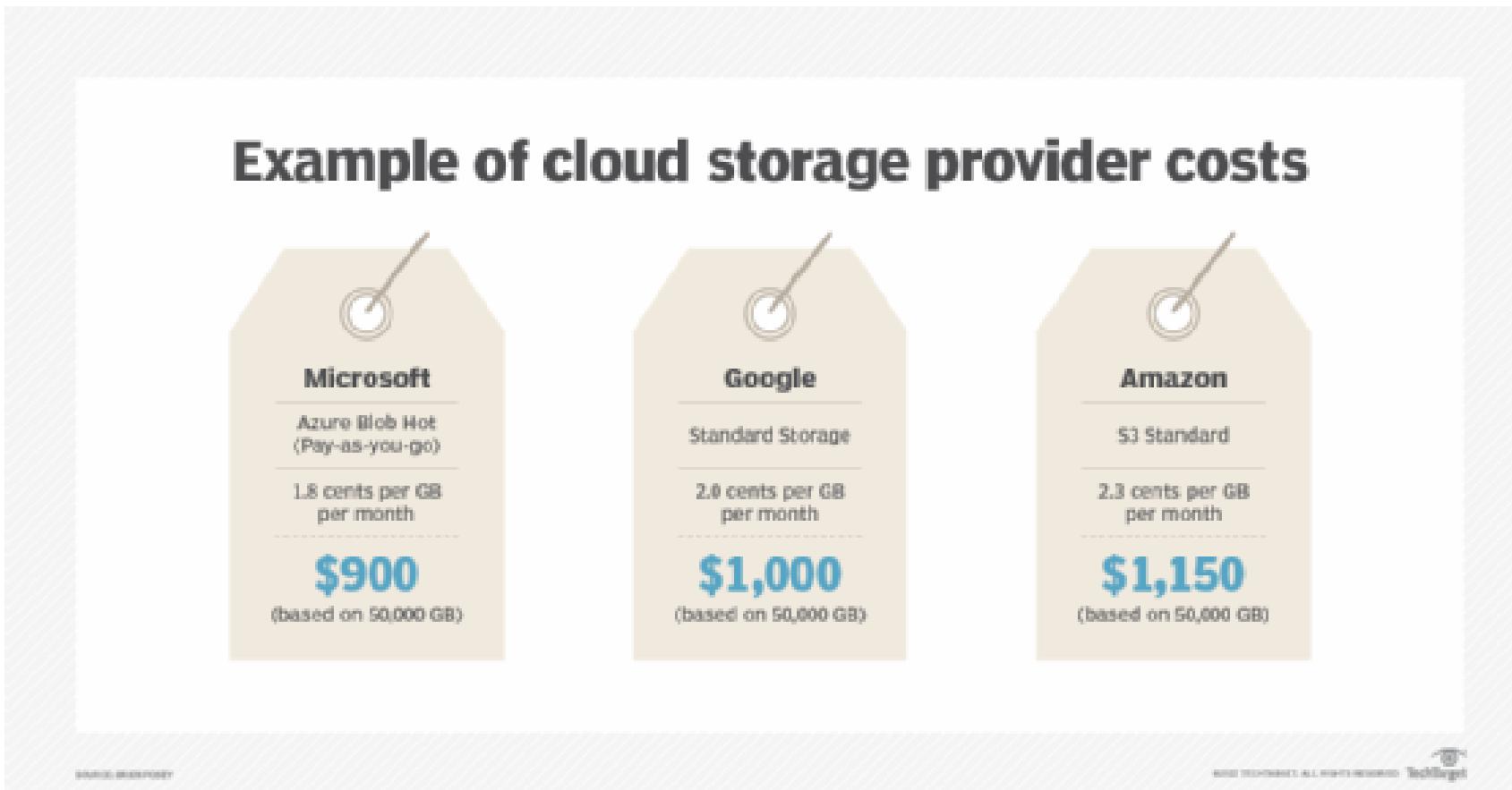
VM SIZE	OFFERING	FAMILY	VCPUS	RAM (GB)	DATA DISKS	MAX IOPS	TEMPORARY STORA...	PREMIUM DISK SUP...	COST/MONTH (ESTI...
B1ms	Standard	General purpose	1	2	2	800	4 GB	Yes	\$15.40
B1s	Standard	General purpose	1	1	2	400	4 GB	Yes	\$7.74
B2ms	Standard	General purpose	2	8	4	2400	16 GB	Yes	\$61.90
B2s	Standard	General purpose	2	4	4	1600	8 GB	Yes	\$30.95
B4ms	Standard	General purpose	4	16	8	3600	32 GB	Yes	\$123.50
D2s_v3	Standard	General purpose	2	8	4	3200	16 GB	Yes	\$71.42
D4s_v3	Standard	General purpose	4	16	8	6400	32 GB	Yes	\$142.85
DS1_v2	Standard	General purpose	1	3.5	4	3200	7 GB	Yes	\$54.31
DS2_v2	Standard	General purpose	2	7	8	6400	14 GB	Yes	\$108.62
DS3_v2	Standard	General purpose	4	14	16	12800	28 GB	Yes	\$217.99
B1is	Standard	General purpose	1	0.5	2	400	1 GB	Yes	Unavailable
DS2_v2	Promo	General purpose	2	7	8	6400	14 GB	Yes	\$108.62
DS3_v2	Promo	General purpose	4	14	16	12800	28 GB	Yes	\$217.99

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

La facturation Pay as You Go



La facturation est aussi appliquée pour l'ensemble des services offerts par le Cloud, à l'exemple du stockage ci-dessous



03 - Schématiser les modèles et services Cloud

La facturation Pay as You Go

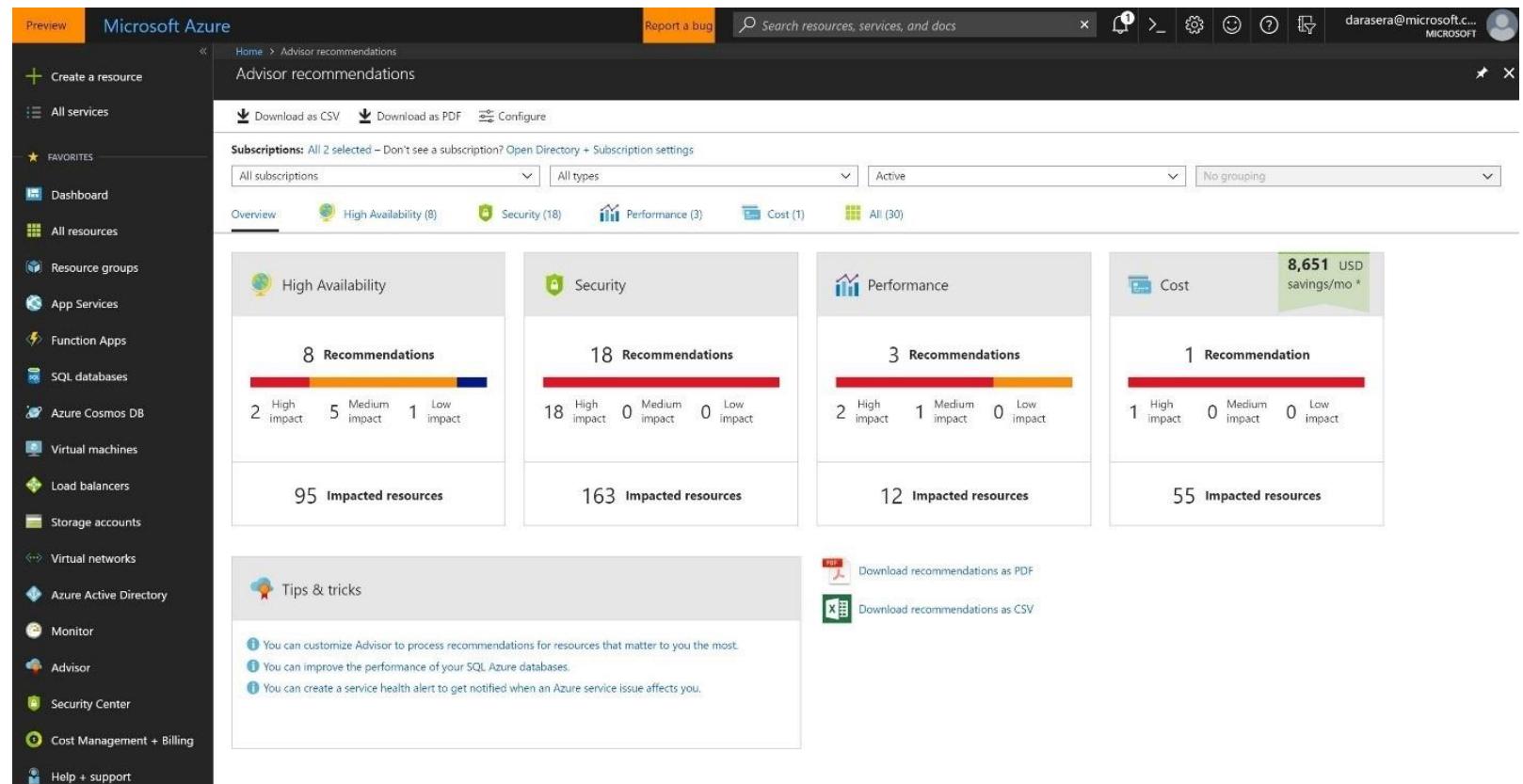


En raison de la nature variable et évolutive du cloud, on peut être dépassé par les coûts si vous ne les surveillez pas de près.

Les fournisseurs cloud mettent à la disposition des clients des outils spécifiques pour avoir une vision synthétique des dépenses et ainsi proposer des recommandations d'optimisation.

Azure Advisor par exemple est conçu pour vous aider à gagner du temps sur l'optimisation du cloud.

Le service de recommandation comprend des suggestions d'actions que vous pouvez prendre immédiatement, reporter ou rejeter



03 - Schématiser les modèles et services Cloud

La facturation Pay as You Go



Une fois que vous les avez identifiés, vous pouvez commencer à mettre en œuvre des contrôles et à optimiser vos dépenses.

(Postpone Dismiss)

SELECT	VIRTUAL MACHINE	RECOMMENDED ACTIONS
<input type="checkbox"/>	SynthDriver1	Resize Standard_D8s_v3 to Standard_D2s_v3 View Usage Patterns
<input type="checkbox"/>	testAvi	Resize Standard_DS12_v2 to Standard_DS2_v2 View Usage Patterns

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les avantages du Cloud Computing



Enjeux technologiques	Arguments et avantages
Réduction des coûts	<p>Économies d'échelle sur les serveurs Baisse des coûts d'investissement Perspective écologique en diminuant l'utilisation du <i>hardware</i></p>
Scalabilité	<p>Augmentation de la performance Amélioration de l'utilisation des ressources</p>
Agilité	<p>Accès immédiat à de nouveaux services Solutions logicielles fondées sur des « <i>best practices</i> »</p>
Fiabilité	Offre professionnelle portée par des acteurs de référence
Sécurité - Confidentialité	<p>Risque maîtrisé sur le stockage des données sensibles Risque maîtrisé de perte des données</p>
Réversibilité	<p>Contractuelle Interopérabilité technologique</p>
Performance	<p>Performance financière (OPEX vs CAPEX) Performance opérationnelle ; virtualisation</p>
Accessibilité	Accès aux applications et données basées à partir n'importe quel appareil connecté à Internet
Haute disponibilité	Offrir aux entreprises une disponibilité de près de 100%

03 - Schématiser les modèles et services Cloud

Les risques du Cloud Computing



Comme dans tout système d'information, des failles de sécurité peuvent toucher le cloud. Dans ce cas, le client qui a confié ses données reste le responsable de traitement.

Face aux risques que présente cette technologie en matière de sécurité des données, le choix du cloud doit nécessairement s'assortir :

- d'un régime prévoyant l'étendue des données transférées ;
- d'un régime prévoyant le nombre et l'identité des personnes ayant accès aux données ;
- d'une clause de confidentialité ;
- d'une clause autorisant les audits de sécurité.



PARTIE 2

B . Gérer les composants essentiels d'une plateforme Cloud

Dans ce module, vous allez :

- Comprendre les composants essentiels de la plateforme cloud
- Gérer les accès
- Gérer les ressources matérielles et logicielles
- Gérer les données en Cloud
- Gérer les performances



12 heures

CHAPITRE 1

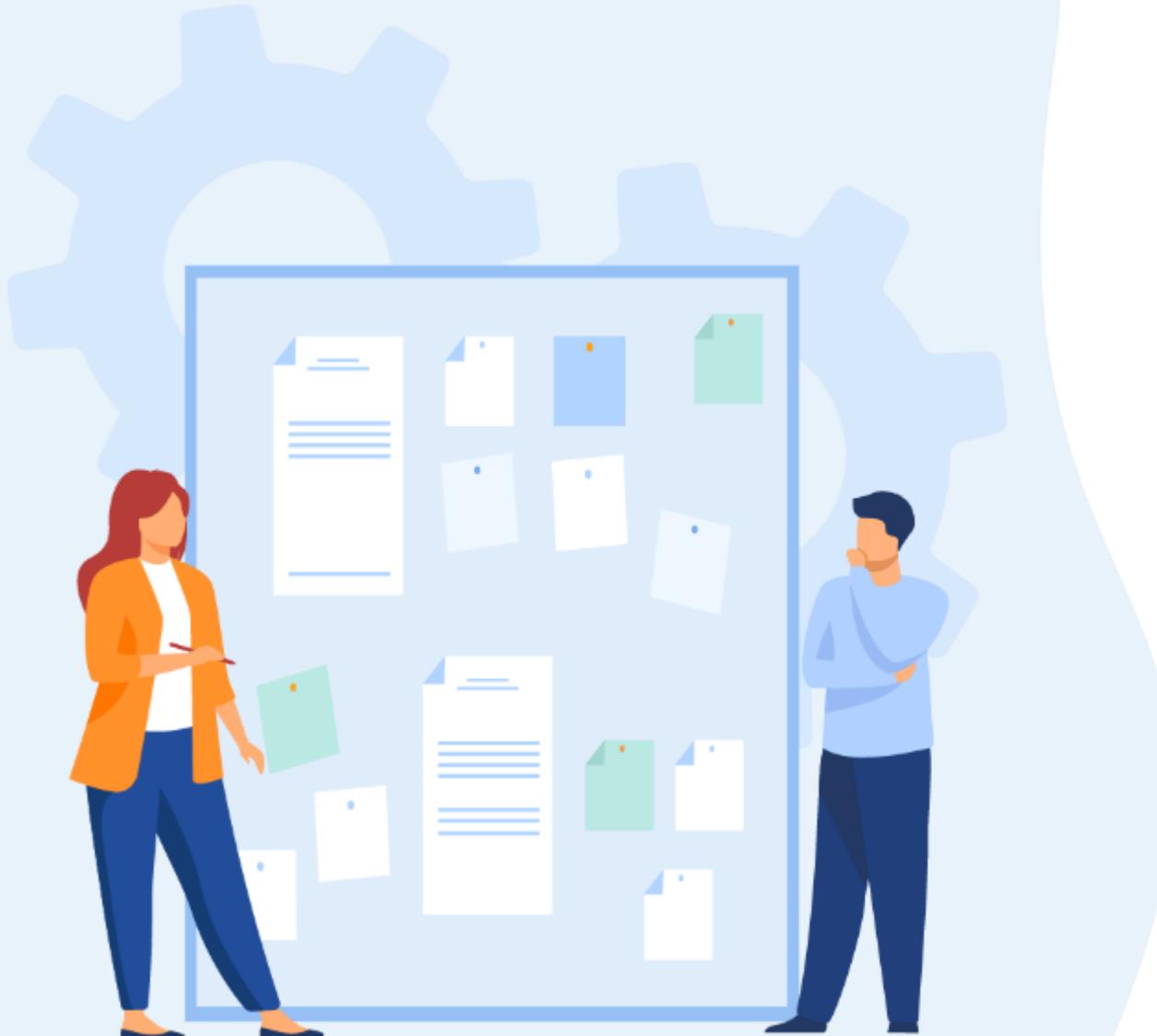
Comprendre les composants essentiels de la plateforme cloud

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Présentation de l'architecture cloud
- Enumération des composants d'une plateforme cloud



 3 heures



CHAPITRE 1

Comprendre les composants essentiels de la plateforme cloud

1- Présentation de l'architecture cloud

2- Enumération des composants d'une plateforme cloud

01 - Comprendre les composants essentiels de la plateforme cloud

Présentation de l'architecture cloud



L'architecture Cloud est la manière dont les composants technologiques se combinent pour créer un Cloud, dans lequel les ressources sont regroupées via la technologie de virtualisation et partagées sur un réseau aux utilisateurs sous forme de services.

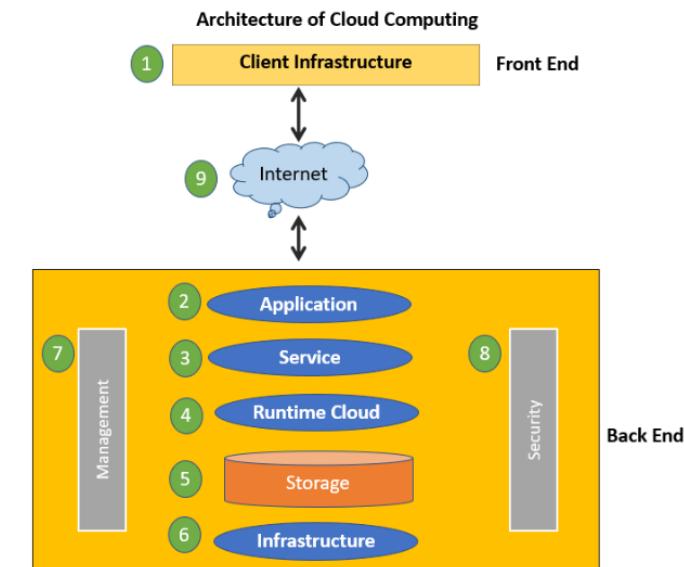
Le cloud computing est reparti sur 2 volets , le front-end et le back-end.

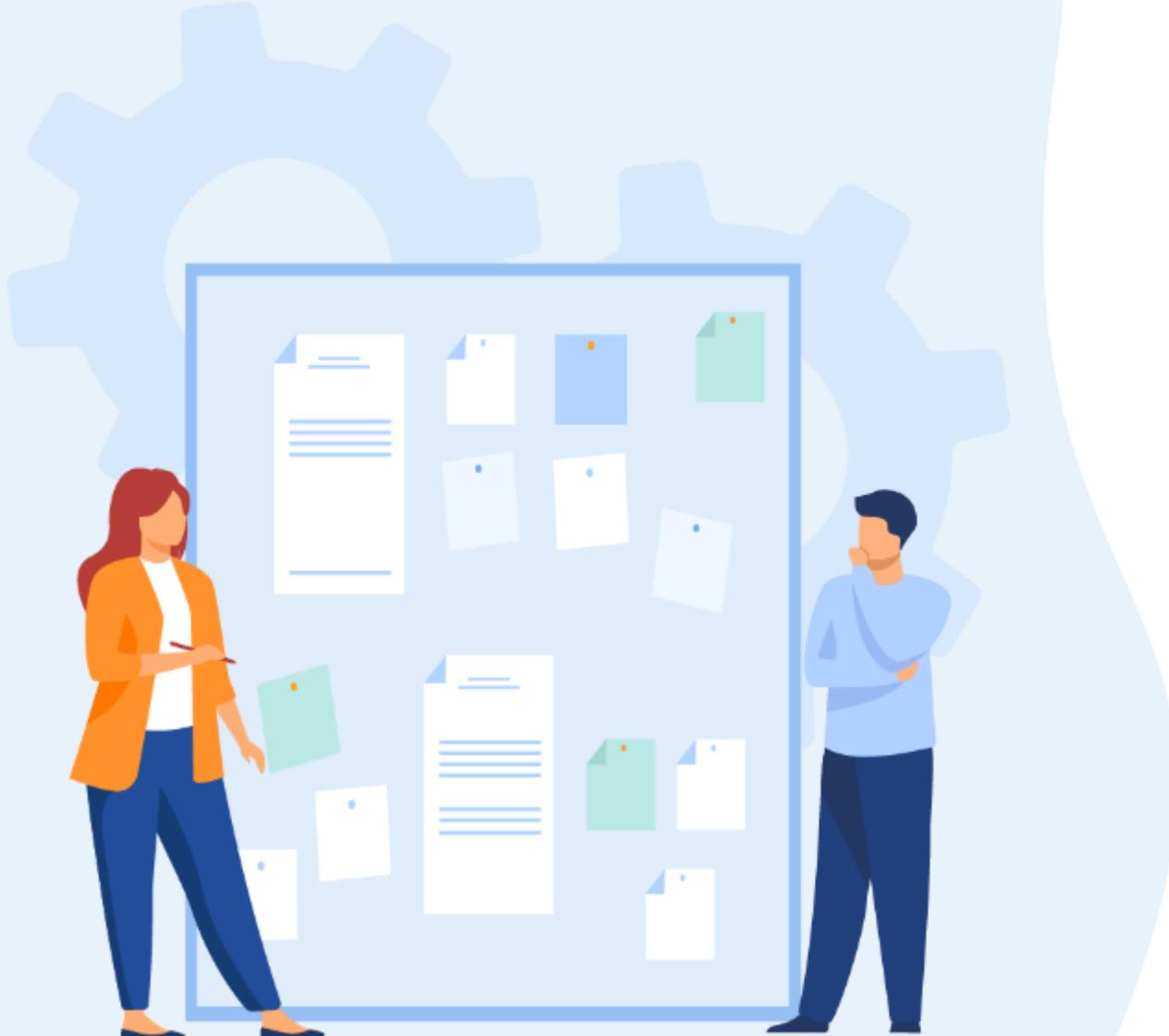
Le frontal est constitué de la partie client d'un système de cloud computing. Il comprend les interfaces et les applications nécessaires pour accéder à la plate-forme.

Alors que le back-end fait référence au cloud lui-même, il comprend les ressources nécessaires aux services de cloud computing. Il se compose de machines virtuelles, de serveurs, de stockage de données, de mécanismes de sécurité, etc. Il est sous le contrôle du fournisseur.

Les entreprises ont de nombreuses raisons d'adopter une architecture Cloud. Voici les principales :

- 1 - Accélérer le provisionnement des ressources
- 2 - Atteindre les objectifs de service de manière cohérente
- 3 - prendre en charge la scalabilité en temps réel des applications en fonction de l'évolution des besoins de l'entreprise
- 4 - Proposer une plus grande transparence sur les ressources pour réduire les coûts et empêcher les violations de données
- 5 - Exploiter l'architecture de référence du Cloud pour mieux comprendre les habitudes de dépenses informatiques et l'utilisation du Cloud





CHAPITRE 1

Comprendre les composants essentiels de la plateforme cloud

- 1- Présentation de l'architecture cloud
- 2- Enumération des composants d'une plateforme cloud

01 - Comprendre les composants essentiels de la plateforme cloud

Enumération des composants d'une plateforme cloud



Les composants fondamentaux de l'architecture Cloud sont les suivants :

- **Virtualisation** : le Cloud repose sur la virtualisation des serveurs, du stockage et des réseaux. Les ressources virtualisées sont une représentation logicielle ou virtuelle d'une ressource physique, telle que des serveurs ou des ressources de stockage. Cette couche d'abstraction permet à plusieurs applications d'utiliser les mêmes ressources physiques, ce qui augmente l'efficacité des serveurs, du stockage et du réseau dans toute l'entreprise.
- **Infrastructure** : oui, il existe de vrais serveurs. L'infrastructure Cloud comprend tous les composants des Data Centers traditionnels, notamment les serveurs, le stockage persistant et les équipements réseau, comme les routeurs et les commutateurs.
- **Middleware** : comme dans les Data Centers traditionnels, ces composants logiciels, tels que les bases de données et les applications de communication, permettent aux ordinateurs, applications et logiciels en réseau de communiquer entre eux.
- **Gestion** : ces outils permettent une surveillance continue des performances et de la capacité d'un environnement Cloud. Les équipes informatiques peuvent suivre l'utilisation, déployer de nouvelles applications, intégrer les données et garantir la reprise d'activité à partir d'une console unique.
- **Logiciel d'automatisation** : la fourniture de services informatiques stratégiques via l'automatisation et des règles prédefinies peut considérablement alléger les charges de travail informatiques, rationaliser la fourniture des applications et réduire les coûts. Dans une architecture Cloud, l'automatisation peut être utilisée pour faire facilement évoluer les ressources système afin de répondre aux pics de demande en matière de puissance de calcul, déployer des applications pour répondre à l'évolution des demandes du marché ou assurer la gouvernance dans un environnement Cloud.

CHAPITRE 2

Gérer les accès



Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Authentification et Autorisation
- Organisation des ressources et comptes d'administration
- Les Consoles de gestion

 1 heures



CHAPITRE 2

Gérer les accès

- 1- Authentification et Autorisation
- 2- Organisation des ressources et comptes d'administration
- 3- Les Consoles de gestion

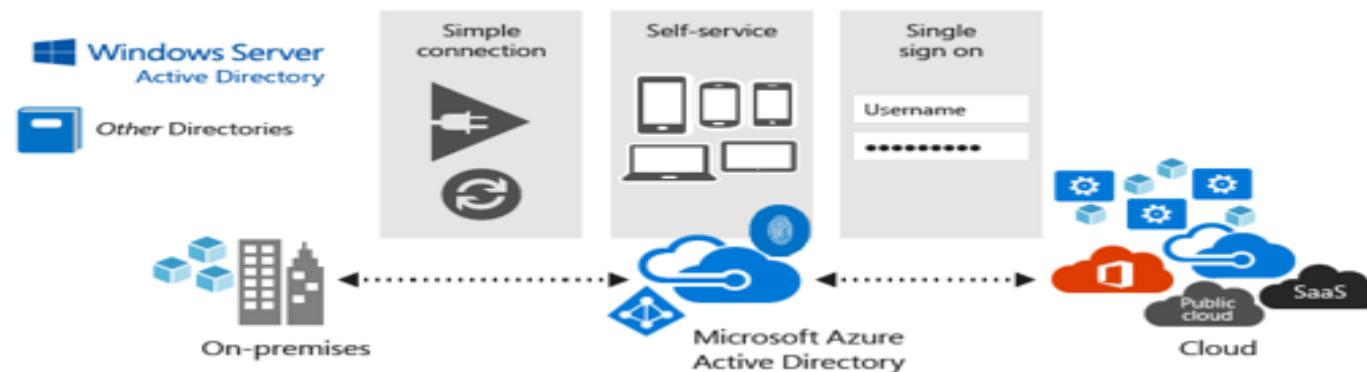
02 - Gérer les accès

Authentification et Autorisation



Azure Active Directory (Azure AD) est le service de gestion des identités et d'annuaires basé sur le cloud mutualisé de Microsoft.

Pour les administrateurs informatiques, Azure AD fournit une solution abordable et facile à utiliser pour donner aux employés et aux partenaires commerciaux un accès à authentification unique (SSO) à des milliers d'applications SaaS cloud telles qu'Office365, Salesforce, DropBox et Concur.



Azure AD inclut également une suite complète de fonctionnalités de gestion des identités, notamment l'authentification multifacteur, l'inscription des appareils, la gestion des mots de passe en libre-service

En outre, Azure AD peut être intégré à un Annuaire Windows Server Active Directory existant, ce qui permet aux organisations de tirer parti de leurs investissements existants dans les identités locales pour gérer l'accès aux applications SaaS basées sur le cloud.

02 - Gérer les accès

Authentification et Autorisation



Les rôles principaux Azure AD sont utilisés pour gérer les ressources Azure AD dans un annuaire

Rôle Azure AD	Autorisations	Notes
Administrateur général	<ul style="list-style-type: none">Gérer l'accès à toutes les fonctionnalités d'administration dans Azure Active Directory, ainsi qu'aux services qui se fédèrent vers Azure Active DirectoryAttribuer des rôles d'administrateur à d'autres personnesRéinitialiser le mot de passe de tout utilisateur et de tous les autres administrateurs	La personne qui s'inscrit au client Azure Active Directory devient administrateur général.
Administrateur utilisateur	<ul style="list-style-type: none">Créer et gérer tous les aspects des utilisateurs et des groupesGérer les tickets d'assistanceSurveiller l'intégrité du serviceModifier les mots de passe des utilisateurs, des administrateurs du service d'assistance et des autres administrateurs d'utilisateurs	
Administrateur de facturation	<ul style="list-style-type: none">Effectuer des achatsGérer les abonnementsGérer les tickets d'assistanceSurveille l'intégrité du service	

02 - Gérer les accès

Authentification et Autorisation



Dans Azure Active Directory (Azure AD), si l'un de vos utilisateurs a besoin d'une autorisation pour gérer les ressources Azure AD, vous devez l'affecter à un rôle qui fournit les autorisations dont il a besoin.

Dans un environnement hybride, Azure AD Connect est une application Microsoft locale conçue pour satisfaire et atteindre vos objectifs en matière d'identité.

Compatible depuis les versions 2016 Server , il synchronise le hachage du mot de passe AD local d'un utilisateur avec Azure AD ce qui permet aux utilisateurs d'utiliser le même mot de passe localement et dans le cloud et sans nécessiter l'infrastructure supplémentaire d'un environnement fédéré.

The screenshot displays two overlapping Azure portal pages. The top page shows the 'Users - All users' list with three entries: 'admin1' (External Azure Active Directory), 'Alain Charon' (Azure Active Directory), and 'Isabella Simonsen' (Azure Active Directory). The entry for 'Alain Charon' is highlighted with a red box. The bottom page shows the 'Assigned roles' section for 'Alain Charon'. It lists 'Administrative roles' and shows a single entry: 'Application administrator' (selected, indicated by a checked checkbox). A large red box highlights the 'Add assignments' button. To the right, a 'Directory roles' pane lists various administrative roles with their descriptions, and a red box highlights the 'Add' button at the bottom.

02 - Gérer les accès

Authentification et Autorisation



Microsoft Azure Active Directory Connect

Bienvenue
Configuration rapide
Composants requis
Connexion utilisateur
Connexion à Azure AD
Synchronisation
Connexion des annuaires
Connexion à Azure AD
Filtrage par domaine/unité
Identification des utilisateurs
Filtrage
Fonctionnalités facultatives
Configurer

Connexion utilisateur

Sélectionnez la méthode d'authentification.

Synchronisation du mot de passe (Aperçu) **1**

Authentification directe (Aperçu)

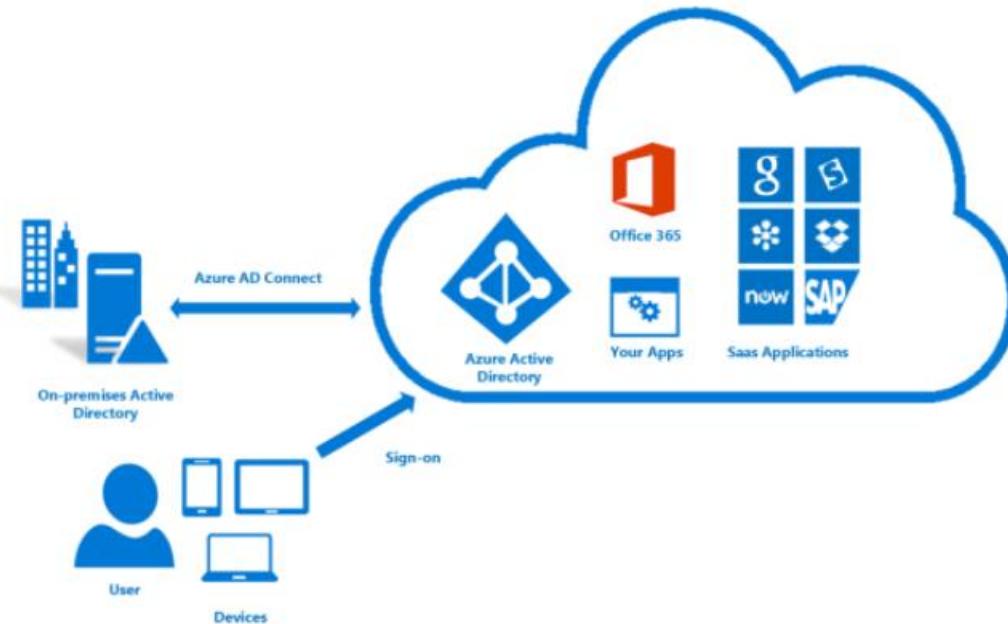
Fédération avec AD FS (Aperçu)

Ne pas configurer (Aperçu)

Sélectionnez cette option pour activer l'authentification unique pour les utilisateurs d'ordinateurs de bureau d'entreprise :

Activer l'authentification unique (Aperçu)

Précédent **2** Suivant



02 - Gérer les accès

Authentification et Autorisation



Pourquoi choisir Azure AD ?

200,000

200 000

Clients qui font confiance à Azure AD.

425M

425 millions

Utilisateurs actifs pris en charge par Azure AD tous les mois.

30B

30 milliards

Authentifications traitées chaque jour.



CHAPITRE 2

Gérer les accès

- 1- Authentification et Autorisation
- 2- Organisation des ressources et comptes d'administration**
- 3- Les Consoles de gestion

02 - Gérer les accès

Organisation des ressources et comptes d'administration



Les abonnements AZURE :

L'un des plus grands avantages du cloud est que ses services peuvent être utilisés comme un abonnement, tout comme Netflix. Et l'idée derrière les comptes Cloud basés sur un abonnement est que vous avez la flexibilité de payer en fonction de vos besoins en ressources et de votre utilisation.

L'abonnement est un moyen de facturation unique pour les ressources utilisées avec un compte.

Une organisation peut souscrire à plusieurs abonnements pour séparer ou organiser ses factures par département ou par type de ressources consommées

Azure inclut plusieurs niveaux d'abonnements qui peuvent être personnalisés pour convenir à une grande variété de clients :

•Libre: Un abonnement gratuit peut être créé avec un compte de messagerie et une carte de crédit qui comprend un crédit de 200 \$ pour les 30 premiers jours et un accès limité gratuit pendant 12 mois lorsqu'il est converti en un abonnement à l'utilisation.

•Paiement à l'utilisation / Pay-As-You-Go : Génère des frais mensuels en fonction de la quantité de ressources Cloud utilisées.

•Entreprise: Un contrat d'entreprise unique est conclu pour les achats groupés d'abonnements, avec des remises pour les nouvelles licences et la Software Assurance - ciblée à l'échelle de l'entreprise - Organisations.

•Étudiant: Ces abonnements comprennent 100\$ pour 12 mois, cet abonnement peut être activé sans carte de crédit mais la vérification de l'étudiant est requise

02 - Gérer les accès

Organisation des ressources et comptes d'administration



Les abonnements AZURE :

Les abonnements Azure peuvent être obtenus auprès de Microsoft de différentes manières :

- Contrat d'entreprise** : Les entreprises clientes peuvent effectuer un achat groupé d'abonnements avec un engagement monétaire initial et consommer des services tout au long de l'année.
- Revendeurs**: Fournissez un moyen simple et flexible pour les moyennes et grandes entreprises d'acheter des services cloud Azure.
- Partenaires**: Ils peuvent concevoir et implémenter votre solution cloud Azure pour vous.
- Compte personnel gratuit**: C'est le type de compte utilisé par la plupart des particuliers, Microsoft fournit des crédits gratuits pour une durée limitée afin que les entreprises et / ou les particuliers puissent essayer leurs services.

02 - Gérer les accès

Organisation des ressources et comptes d'administration



Les types de comptes AZURE :

La personne qui crée un abonnement Azure devient **l'administrateur général** de cet abonnement et dispose d'un **accès complet** à tous ces aspects, par conséquent, des comptes distincts peuvent également être un moyen de créer une **répartition des responsabilités pour les services Azure**.

Au sein d'un abonnement, des rôles de niveau d'utilisateur et des autorisations individuelles peuvent également être attribués à des ressources spécifiques.

Le contrôle d'accès basé sur les rôles Azure (Azure RBAC) vous aide à gérer qui a accès aux ressources Azure, ce qu'ils peuvent faire avec ces ressources et les zones auxquelles ils ont accès

Dans Azure, les trois rôles d'administrateur d'abonnements classique sont :

Administrateur de comptes : Propriétaire de l'abonnement et de la facturation pour les ressources utilisées dans l'abonnement (1 par compte Azure)

Administrateur de services : Cet utilisateur dispose des droits pour créer et gérer des ressources dans l'abonnement, mais il n'est pas responsable de la facturation (1 par abonnement Azure)

Co-administrateur : Il peut y avoir plusieurs Co-administrateur affectés à un abonnement. Les Co-administrateurs ont les mêmes priviléges d'accès que l'Administrateur de services, mais ils ne peuvent pas modifier l'Administrateur de services.

02 - Gérer les accès

Organisation des ressources et comptes d'administration



Les types de comptes AZURE :

The screenshot shows the Azure Pay-As-You-Go Access control (IAM) blade. The left sidebar lists various management options like Overview, Activity log, and Access control (IAM). The main area has tabs for Check access, Role assignments, Roles, Roles (Classic), Deny assignments, and **Classic administrators**, with the latter being highlighted by a red box. A note below explains that classic administrators are only needed for Azure classic deployments. The table lists three users: Admin (Service administrator), Admin 2 (Co-administrator), and Ann (Co-administrator).

Name	Role
Admin	Service administrator
Admin 2	Co-administrator
Ann	Co-administrator

02 - Gérer les accès

Organisation des ressources et comptes d'administration



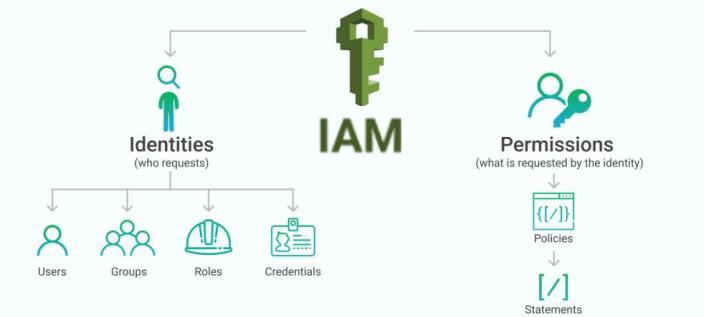
Les rôles et gestion d'accès AZURE :

L'autorisation d'accéder à une ressource n'est pas accordée directement à l'utilisateur final. À la place, les autorisations sont regroupées dans des rôles, et les rôles sont attribués aux comptes principaux authentifiés.

Toutefois, il ne faut pas confondre ou se perdre entre les différents rôles dans Azure :

- Rôles d'administrateur d'abonnement classiques
- Rôles Azure
- Rôles Azure Active Directory (Azure AD)

Une stratégie d'autorisation, également appelée stratégie IAM **Identity and access management**, définit et applique les rôles attribués aux comptes principaux. Chaque règle d'autorisation est associée à une ressource. Lorsqu'un membre authentifié tente d'accéder à une ressource, Cloud IAM vérifie la stratégie de la ressource pour déterminer si l'action est autorisée.



02 - Gérer les accès

Organisation des ressources et comptes d'administration

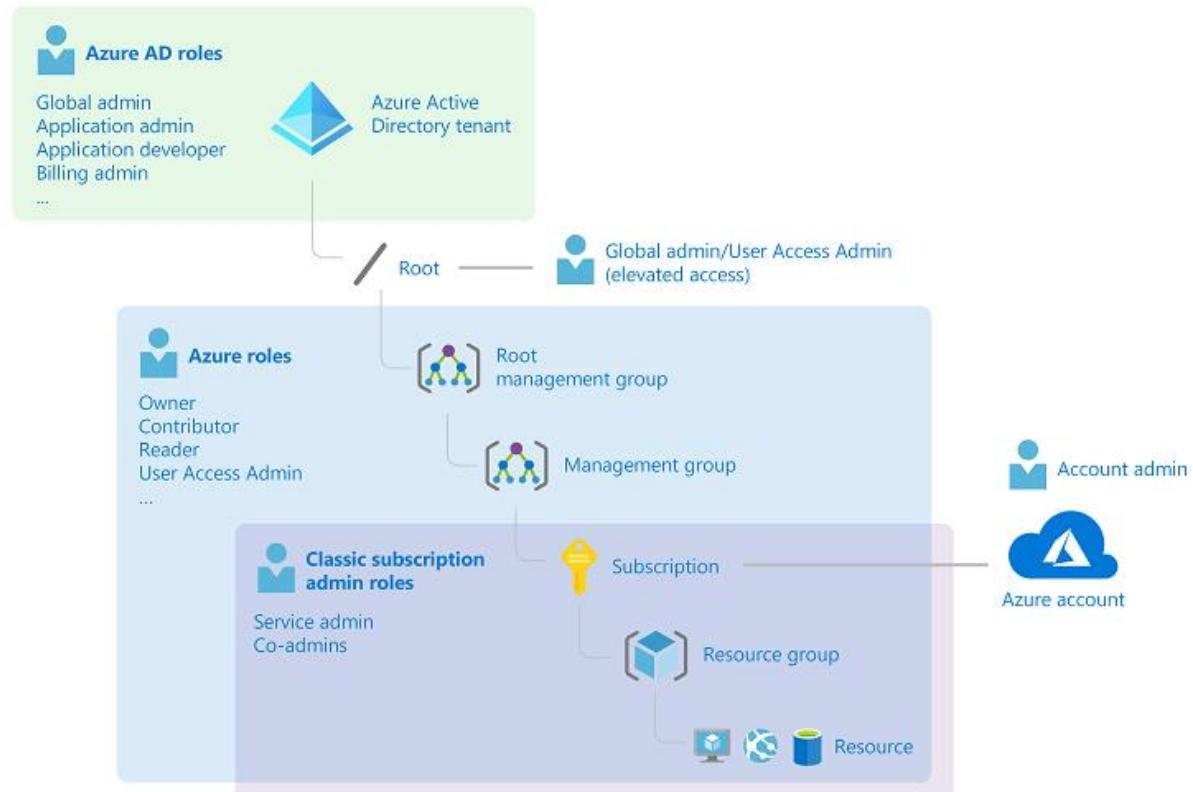


Les rôles et gestion d'accès AZURE :

Le diagramme suivant est une vue d'ensemble de la façon dont les rôles d'administrateur d'abonnement classiques, les rôles Azure et les rôles Azure AD sont liés.

Pour plus d'informations complémentaires :

Les rôles d'administrateur d'abonnement classique, les rôles Azure et les rôles Azure AD
Documents Microsoft



02 - Gérer les accès

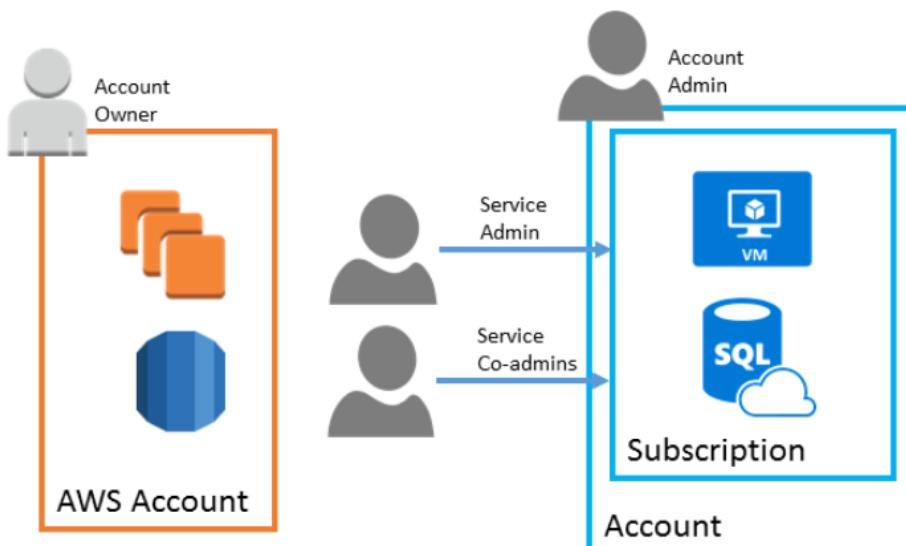
Organisation des ressources et comptes d'administration



Abonnement et accès AWS :

À la différence de Azure, où les abonnements sont un regroupement de ressources avec un propriétaire attribué, responsable de la facturation et de la gestion des autorisations. Toutes les ressources créées sous le compte AWS sont liées à ce compte d'administration y compris la facturation.

AWS (IAM) fournit un filtre de contrôle d'accès dans tous les services AWS avec presque le même principe sur Azure



Connexion

Utilisateur racine

Propriétaire du compte qui effectue des tâches requérant un accès illimité. [En savoir plus](#)

Utilisateur IAM

Utilisateur au sein d'un compte qui effectue des tâches quotidiennes. [En savoir plus](#)

Adresse e-mail de l'utilisateur racine

`username@example.com`

Suivant

02 - Gérer les accès

Organisation des ressources et comptes d'administration



Abonnement et accès Google :

Au niveau du Cloud google, il faut disposer d'un compte de facturation séparée du compte d'administration

The screenshot shows the Google Cloud Platform interface for the Compute Engine API. At the top, it says "Google Cloud Platform" and "My First Project". Below that, there's a "Compute Engine API" section with a blue icon, a brief description, and a "ESSAYER CETTE API" button. A navigation bar at the bottom includes "APERÇU" (selected), "DOCUMENTATION", and "ASSISTANCE". On the right side, a modal dialog box is open with the title "Activer la facturation pour le projet \"My First Project\"". The dialog contains text explaining that the user is not a billing administrator and needs to create a billing account or contact the administrator. It includes "ANNULER" and "CRÉER UN COMPTE DE FACTURATION" buttons. Below the dialog, there's a "Plus d'infos" section with details about the service: Type: SaaS & APIs, Last updated: 30/04/2022, Category: Compute, Networking, Google Enterprise APIs, and Service name: compute.googleapis.com.



CHAPITRE 2

Gérer les accès

- 1- Authentification et Autorisation
- 2- Organisation des ressources et comptes d'administration
- 3- Les Consoles de gestion**

À l'aide des outils de gestion, les administrateurs, les développeurs et les gestionnaires peuvent interagir avec l'environnement cloud pour effectuer des tâches telles que :

- Déployer des dizaines ou des centaines de ressources à la fois.
- Configuration de services individuels par programme.
- Affichage de rapports riches sur l'utilisation, l'intégrité, les coûts, etc.

Le portail Azure

Le portail Azure fournit une interface utilisateur graphique conviviale pour afficher tous les services que vous utilisez, créer de nouveaux services, configurer vos services et afficher des rapports. Le portail Azure est la façon dont la plupart des utilisateurs découvrent Azure pour la première fois. Mais, à mesure que votre utilisation d'Azure augmente, vous choisirez probablement une approche plus productive centrée sur le code pour gérer vos ressources Azure.

02 - Gérer les accès

Les Consoles de gestion



Le portail Azure

The screenshot shows the Microsoft Azure portal homepage. At the top, there's a search bar and a navigation bar with icons for account, notifications, and help. Below the header, the "Azure services" section features a "Create a resource" button and links to Azure Active Directory, All resources, Subscriptions, Kubernetes services, Container registries, Azure Migrate, Cost Management, Azure SQL, and More services. The "Recent resources" section lists three items: "Azure Pay as you Go" (Subscription, last viewed 6 hours ago), "Articles" (Resource group, last viewed a day ago), and "Articles-vnet" (Virtual network, last viewed 2 weeks ago). The "Navigate" section includes links to Subscriptions, Resource groups, All resources, and Dashboard. The "Tools" section includes links to Microsoft Learn, Azure Monitor, Security Center, and Cost Management.

Name	Type	Last Viewed
Azure Pay as you Go	Subscription	6 hours ago
Articles	Resource group	a day ago
Articles-vnet	Virtual network	2 weeks ago

02 - Gérer les accès

Les Consoles de gestion



Azure Cloud Shell

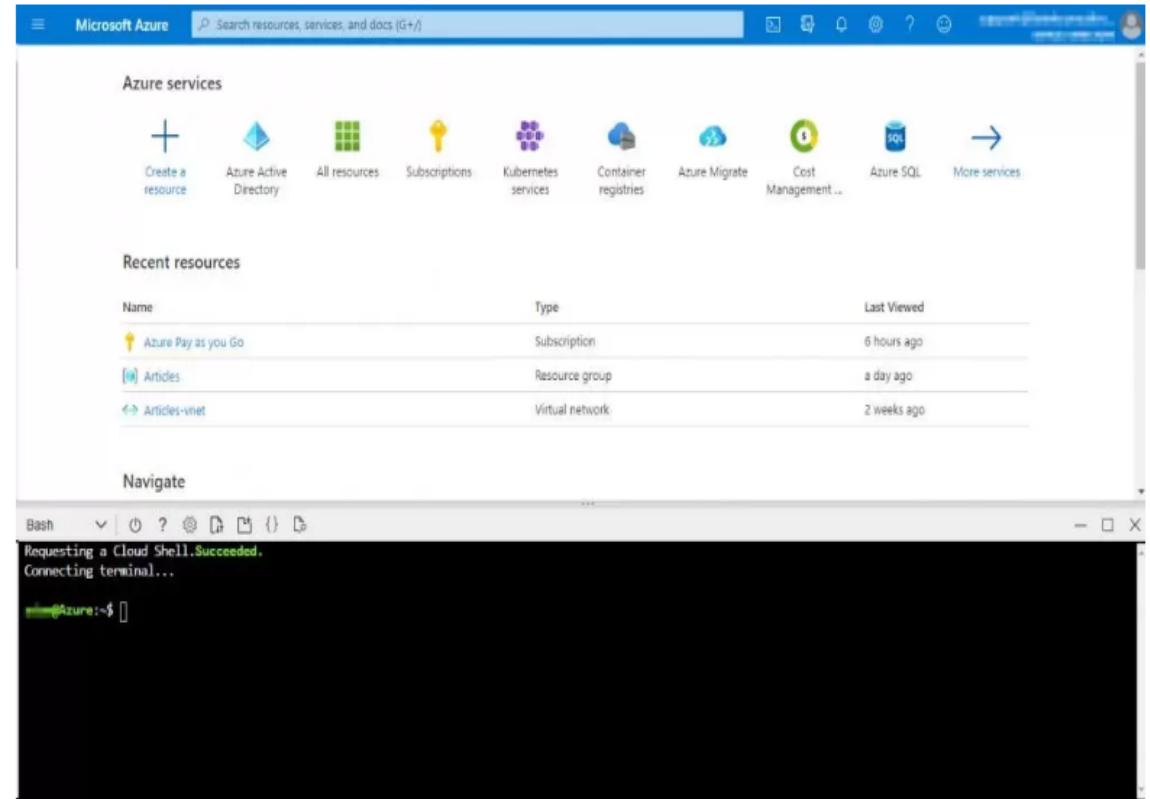
- CLI Shell Bash pour les commandes de style Linux
- PowerShell pour les développeurs familiers de Windows

Les deux fonctionnent sous Windows, Linux et Mac. La principale différence réside dans la syntaxe que vous utilisez.

Si vous maîtrisez déjà PowerShell ou Bash, vous pouvez utiliser l'outil que vous préférez. Et sont accessibles depuis l'icone relative sur le portail Azure ou directement sur
<https://shell.azure.com/>

```
PowerShell

Remove-AzResourceGroup -Name MyResourceGroupName
```

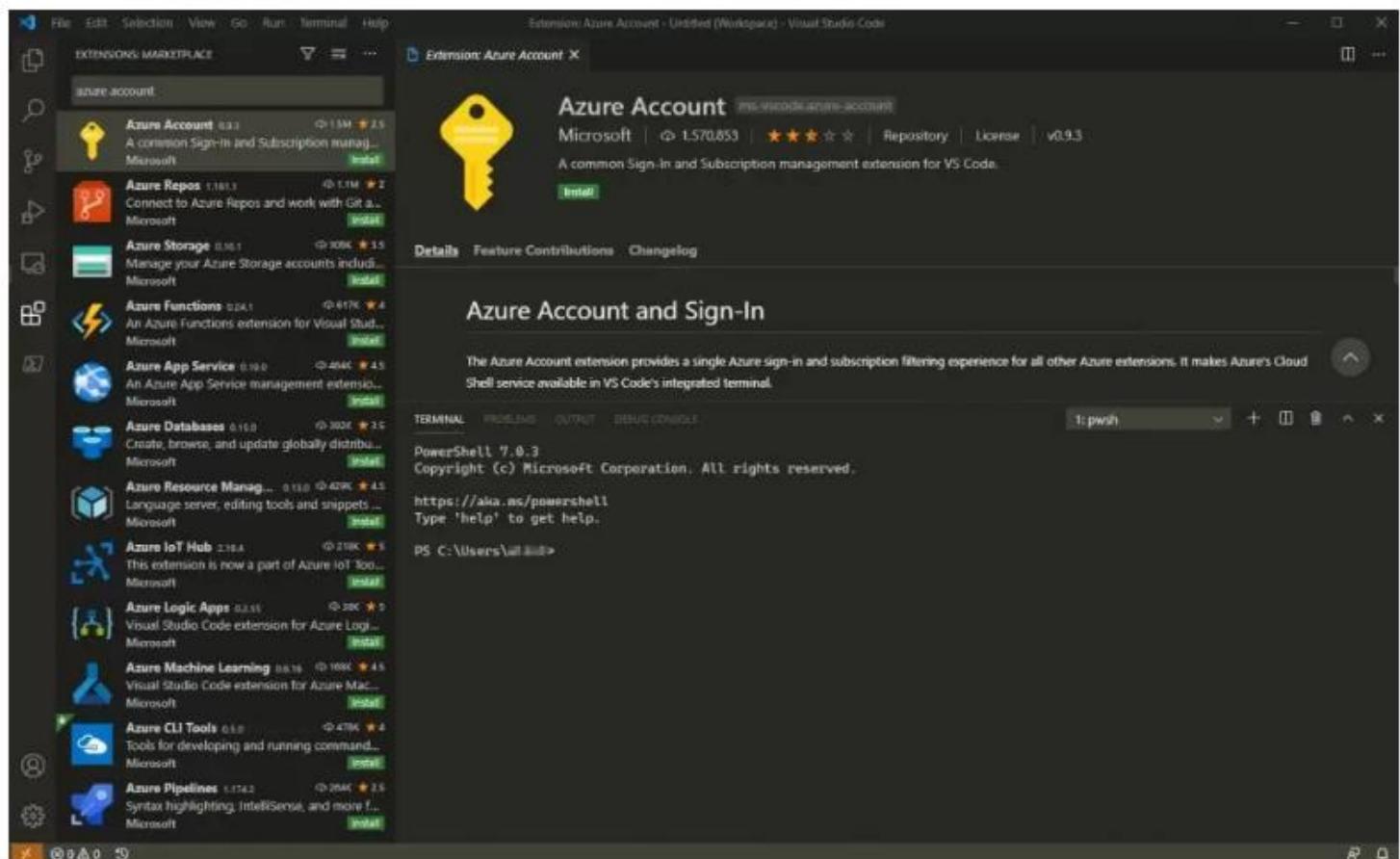


02 - Gérer les accès

Les Consoles de gestion

Intégration d'Azure Cloud Shell avec VS Code

Le moyen le plus rapide et le plus simple de commencer consiste à installer l'extension de compte Azure officielle de Microsoft sur VS Code



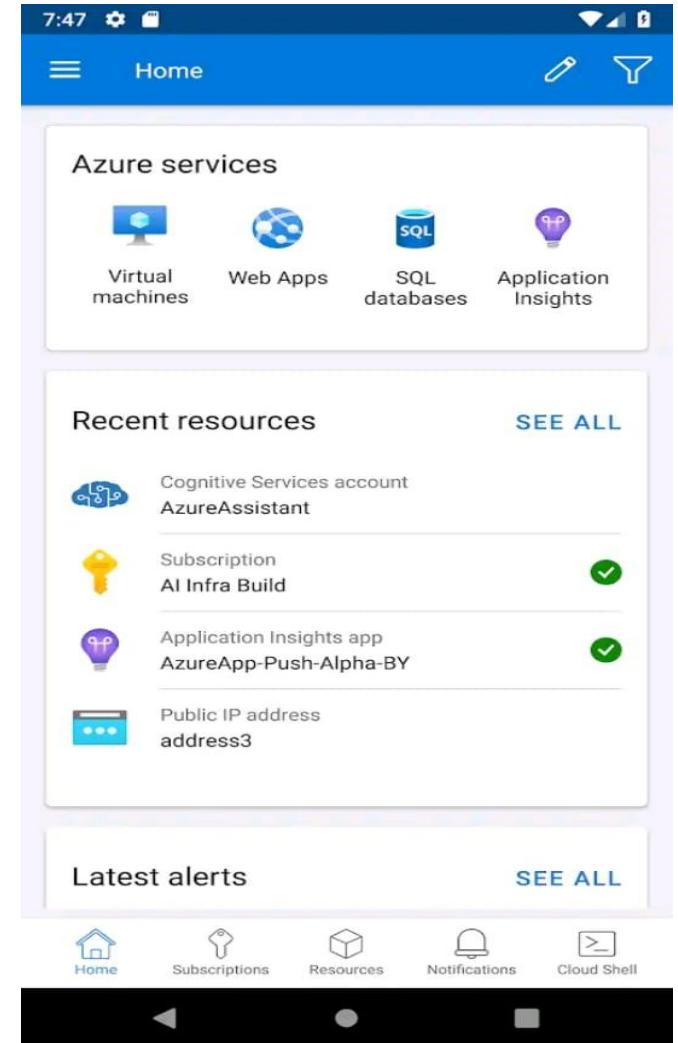
02 - Gérer les accès

Les Consoles de gestion

L'application mobile Azure

L'application mobile Azure fournit un accès iOS et Android à vos ressources Azure lorsque vous n'êtes pas sur votre ordinateur. Avec lui, vous pouvez:

- Surveillez l'intégrité et l'état de vos ressources Azure.
- Recherchez des alertes, diagnostiquez et résolvez rapidement les problèmes, puis redémarrez une application web ou une machine virtuelle (VM).
- Exécutez les commandes Azure CLI ou Azure PowerShell pour gérer vos ressources Azure.



02 - Gérer les accès

Les Consoles de gestion



Google Cloud Platform

permet de créer, déployer et mettre à l'échelle des applications, des sites Web et des services sur la même infrastructure que Google.

<https://console.cloud.google.com>

C'est possible d'utiliser aussi le cloud Shell ou l'application mobile de telle manière que sur Azure

The screenshot shows the Google Cloud Platform homepage. At the top, there's a navigation bar with the title "Google Cloud Platform" and a dropdown for "My First Project". A search bar says "Recherche Produits, ressources, documents (/)". On the left, a sidebar has sections for "Cloud Functions", "Compute Engine", "Cloud Storage", "BigQuery", "Cloud Pub/Sub", "Cloud Dataflow", "Cloud ML Engine", "Cloud Datastore", "Cloud Spanner", "Cloud SQL", "Cloud Memorystore", "Cloud Cache", "Cloud Key Management Service", "Cloud Data Transfer Service", "Cloud Asset Inventory", and "Cloud IAM". The main content area starts with a "Bienvenue" section for "My First Project" with project ID and number. Below it are buttons for creating a VM, executing a BigQuery query, creating a GKE cluster, and creating a storage bucket. A "Tableau de bord" link is also present. Further down, there's a "Accès rapide" section with links to API, IAM, Facturation, Compute Engine, Cloud Storage, BigQuery, Réseau VPC, and Kubernetes Engine.



CHAPITRE 3

Gérer les ressources matérielles et logicielles

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Exploitation des VM et conteneurs
- Les réseaux Virtuels
- Le stockage virtuel
- Applications virtuelles
- Les bases de données

 6 heures



CHAPITRE 3

Gérer les ressources matérielles et logicielles

- 1- Exploitation des VM et conteneurs**
- 2- Les réseaux Virtuels
- 3- Le stockage virtuel
- 4- Applications virtuelles
- 5- Les bases de données

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Exploitation des VM et conteneurs



Comme mentionné précédemment pour commencer à manipuler et exploiter les ressources il faut d'abord créer un compte

Dans le cas d'un compte de production entreprise il faut renseigner les 4 champs ci-dessous , azure propose un crédit de 200 \$ pour 30 jours

Dans le cas d'un compte étudiant pas besoin de saisir les données de la carte bancaire , azure propose un crédit de 100 \$ pour 30 jours

Après le 1^{er} mois , l'utilisateur est invité à passer au mode de paiement Pay-as-You-Go et peut bénéficier de certaines fonctionnalités gratuitement pendant 12 mois

1 About you

2 Identity verification by phone

3 Identity verification by card

4 Agreement

I agree to the [subscription agreement](#), [offer details](#), and [privacy statement](#).

I would like information, tips, and offers from Microsoft or selected partners about Azure, including Azure Newsletter, Pricing updates, and other Microsoft products and services.

[Sign up](#)

What's included

- 12 months of free products**
Get free access to popular products like *virtual machines*, *storage*, and *databases* in your first 30 days, and for 12 months after you upgrade your account to pay-as-you-go pricing.
- £150 credit**
Use your £150 credit to experiment with any Azure service in your first 30 days—beyond the free product amounts.
- 25+ always-free products**
Take advantage of more than 25 products, including *serverless*, *containers*, and *artificial intelligence*, that are always free. Get these in your first 30 days, and always—once you choose to upgrade.

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Exploitation des VM et conteneurs



Avant d'exploiter les services en cloud, il faut prendre conscience de certains points :

Tous les services Azure sont liés à un abonnement, un groupe de ressources et une région.

en général, un groupe de ressources (resource groups) regroupe toutes les ressources liées à une application spécifique. Par exemple, un RG pour un spécifique site Web contient les ressources : Web App, Database et un compte de stockage.

Un RG peut organiser les ressources par département ou par types de services selon la stratégie de chaque entreprise.

On peut créer un ou plusieurs abonnements et chacun peut contenir un ou plusieurs RG

La limite de capacité standard pour chaque abonnement est de 25 Tio, par région, pour tous les niveaux de service pour augmenter le quotas une demande de franchise de limites est possible.

Une région c'est l'emplacement physique où sont hébergés les ressources, par exemple : North Europe, South Central US, East US

Chaque région peut offrir jusqu'à 3 zones pour garantir la haute disponibilité

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Exploitation des VM et conteneurs



Home > New > Resource group > Create a resource group

Create a resource group

Basics Tags Review + create

Resource group - A container that holds related resources for an Azure solution. The resource group can include all the resources for the solution, or only those resources that you want to manage as a group. You decide how you want to allocate resources to resource groups based on what makes the most sense for your organization. [Learn more](#)

Project details

Subscription * ⓘ

Free Trial

Resource group * ⓘ

Resource details

Region * ⓘ

(US) Central US

Add subscription

Microsoft Azure

SELECT AN OFFER



Pay-As-You-Go

This flexible pay-as-you-go plan involves no up-front costs, and no long term commitment. You pay only for the resources that you use.

[Learn more](#)



Developer support

Purchase Developer support, appropriate for individuals or companies using Azure in a non-production environment or for evaluation. Includes reactive technical support only during business hours.

[Learn more](#)



Professional Direct support

Purchase Professional Direct support, ideal for companies with substantial business critical dependence on Azure. Includes faster initial response for technical issues, escalation management and account management.

[Learn more](#)



Standard support

Purchase Standard support, appropriate for companies with business critical dependence on Azure. Includes reactive 24 x 7 technical support, fast initial response and ability to set severity of issues.

[Learn more](#)



Azure in Open

Purchase Microsoft Azure services from your Partner, using Microsoft's Open Volume Licensing program.

[Learn more](#)

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Exploitation des VM et conteneurs



42 Azure regions, more than any cloud provider



Regions	North Europe	West Europe
Start free >	Start free >	
LOCATION	Ireland	Netherlands
YEAR OPENED	2009	2010
AVAILABILITY ZONES PRESENCE	Available with 3 zones	Available with 3 zones
Compliance	Azure compliance offerings	Azure compliance offerings
DATA RESIDENCY	Stored at rest in Europe Learn more	Stored at rest in Europe Learn more
DISASTER RECOVERY	Cross-region options: Azure Site Recovery Region Pairing In-region option: Zonal DR with Azure Site Recovery	Cross-region options: Azure Site Recovery Region Pairing In-region option: Zonal DR with Azure Site Recovery
PRODUCTS BY REGION	See products in this region	See products in this region
AVAILABLE TO	All customers and partners	All customers and partners

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Exploitation des VM et conteneurs



Exploitation des VM

Lors de la création d'une VM au niveau d'Azure, on doit spécifier plusieurs paramètres classés sous forme d'onglets sur le portail à savoir principalement :

Abonnement – Groupe de ressources – Région - Zones de disponibilité – Image – Size – paramètres accès au compte administrateur local

Image : Choix du système d'exploitation installé sur la machine virtuelle
Size : Choix du modèle de performance de la VM

The screenshot shows the Azure portal's 'Virtual machines' blade. At the top, there are several filter options: 'Subscription == all', 'Resource group == all', 'Location == all', and 'Add filter'. Below these, there are buttons for 'No grouping' and 'List view'. The main area displays a table of four virtual machines:

Name	Subscription	Resource group	Location	Status	Operating system	Size	Public IP address	Disk
Redhat-server	Azure subscription 1	Redhat-server_group	Japan East	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_DS1_v2		
RedhatServer02	Azure subscription 1	RedhatServer02_group	East US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_DS1_v2		
Server01	Azure subscription 1	Server01_group	Japan East	Stopped (deallocated)	Windows	Standard_DS1_v2		
Server02	Azure subscription 1	Server02_group_06241706	East US	Stopped (deallocated)	Windows	Standard_DS1_v2		

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Exploitation des VM et conteneurs



Exploitation des VM

Microsoft Azure Search resources, services, and docs (G+/-)

Home > New > Red Hat Enterprise Linux 7 > Create a virtual machine

Create a virtual machine

Basics Disks Networking Management Advanced Tags Review + create

Create a virtual machine that runs Linux or Windows. Select an image from Azure marketplace or use your own customized image. Complete the Basics tab then Review + create to provision a virtual machine with default parameters or review each tab for full customization. Looking for classic VMs? [Create VM from Azure Marketplace](#)

Project details

Select the subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Subscription * Resource group * [Create new](#)

Instance details

Virtual machine name * Region * Availability options Image * [Browse all public and private images](#)

Home > Virtual machines > Virtual machines

Create a virtual machine

Virtual machine details

Virtual machine name * Region * Availability options Image * [See all images](#) Size * [See all sizes](#)

Administrator account

Authentication type SSH public key Password Username * Password * Confirm password *

Inbound port rules

Select which virtual machine network ports are accessible from the public internet. You can specify more limited or granular network access on the Networking tab.

Public inbound ports * None Allow selected ports Select inbound ports *

Warning This will allow all IP addresses to access your virtual machine. This is only recommended for testing. Use the Advanced controls in the Networking tab to create rules to limit inbound traffic to known IP addresses.

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Exploitation des VM et conteneurs



Exploitation des VM



Azure VM Types

	General Purpose	Compute Optimized	Memory Optimized	Storage Optimized	GPU	High Performance Compute
Type	Av2, B, DCsv2, Dv2, Dsv2, Dv3, Dsv3, Dav4, Dasv4, Ddv4, Ddsv4, Dv4, Dsv4	Fsv2	M, Mv2, Dv2, DSv2, Ev3, Esv3, Eav4, Easv4, Ev4, Esv4, Edv4, Edsv4	Lsv2	NC, NCv2, NCv3, ND, NDv2, NV, NVv3, NVv4	H, HBv2, HC, HB
Description	Balanced CPU and memory	High ratio of compute to memory	High ratio of memory to compute	High disk throughput and IO	Specialized with single or multiple NVIDIA GPUs	High memory and compute power – fastest and most powerful
Uses	Testing and development, small-medium databases, low-medium traffic web servers	Medium traffic web servers, network appliances, batch processing, app servers	Relational database services, analytics, larger caches	Big Data, SQL, NoSQL databases	Compute intensive, graphics-intensive, visualization workloads	Batch processing, analytics, molecular modeling, fluid dynamics, low latency RDMA networking

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Exploitation des VM et conteneurs



Exploitation des VM

Après validation, un coût de facturation approximatif par heure est affiché et dépend essentiellement du size sélectionné

Virtual machines

Create a virtual machine

Validation passed

Basics Disks Networking Management Advanced Tags Review + create

PRODUCT DETAILS

Standard DS1 v2 by Microsoft

Subscription credits apply 0.0730 USD/hr

Terms of use | Privacy policy

TERMS

By clicking "Create", I (a) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above; (b) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription; and (c) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the Azure Marketplace Terms for additional details.

Deployment

Overview

Inputs

Outputs

Template

Deployment name: CreateVm-RedHat.RHEL-8.2-20210706212154

Subscription: Azure subscription 1

Resource group: server-test_group

Start time: 7/6/2021, 9:24:03 PM

Correlation ID: 6050fb14-a9a8-46b2-86c8-833a2993cc8d

Deployment details

Resource	Type	Status	Operation details
server-test	Microsoft.Compute/virtualMachines	Created	Operation details
server-test160	Microsoft.Network/networkInterfaces	Created	Operation details
server-test_group-vnet	Microsoft.Network/virtualNetworks	OK	Operation details
server-test-ip	Microsoft.Network/publicIPAddresses	OK	Operation details
server-test-nsg	Microsoft.Network/networkSecurityGroups	OK	Operation details

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Exploitation des VM et conteneurs



Exploitation des VM

La création d'une VM implique automatiquement la création d'un réseau virtuel, d'une interface réseau et une IP publique pour l'accès distant via SSH, RDP...

The screenshot shows the Azure portal interface for a virtual machine named 'server-test'. The main content area displays the VM's properties, including its operating system (Linux (redhat 8.2)), size (Standard DS1 v2), public IP address (23.96.1.246), and network settings (server-test_group-vnet/default). The 'Networking' section shows the public IP address (23.96.1.246) and private IP address (10.5.0.4). The 'Size' section indicates 1 vCPU and 3.5 GB RAM. The 'Disk' section lists the OS disk (server-test_disk1_a0a02fd4d71b4a6e84ba7bb90c5e4a16) with no encryption enabled. On the left sidebar, under the 'Virtual machine' category, the 'Connect' option is highlighted with a yellow circle.

NB : En pratique, la conception et la configuration des réseaux virtuels se fait en amont selon l'architecture globale

On peut éventuellement paramétriser un arrêt automatique planifié pour optimiser les coûts.

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Exploitation des VM et conteneurs



Exploitation des Conteneurs

La création d'un conteneur est presque similaire à celle d'une VM, la différence réside dans la partie image où on peut choisir une image prédéfinie, depuis azure container ou depuis Docker Hub

Home > Container instances >

Create container instance ...

Select the subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Subscription * ⓘ

Resource group * ⓘ

Container details

Container name * ⓘ

Region * ⓘ

Image source * ⓘ Quickstart images
 Azure Container Registry
 Docker Hub or other registry

Image * ⓘ

Size * ⓘ



CHAPITRE 3

Gérer les ressources matérielles et logicielles

- 1- Exploitation des VM et conteneurs
- 2- Les réseaux Virtuels**
- 3- Le stockage virtuel
- 4- Applications virtuelles
- 5- Les bases de données

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

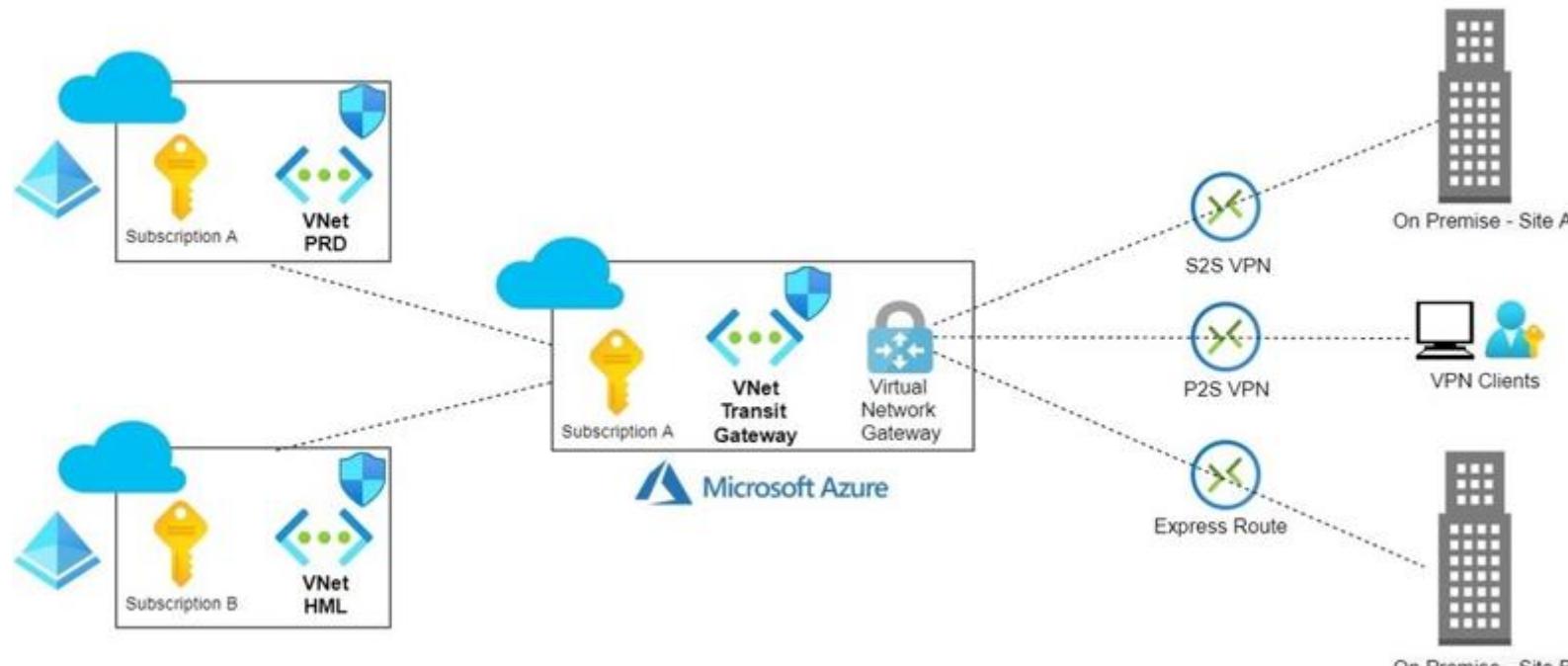
Les réseaux Virtuels



Azure Virtual Network (VNet) est le bloc de construction fondamental pour votre réseau privé dans Azure.

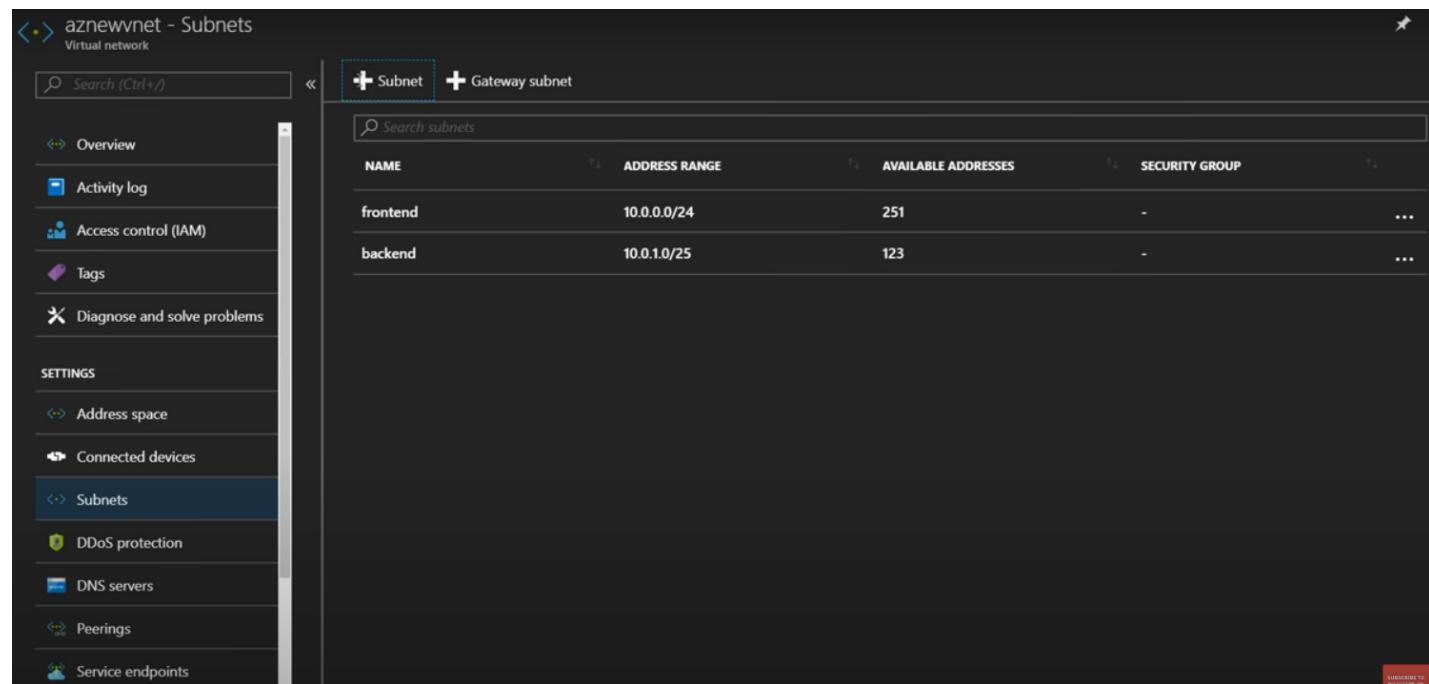
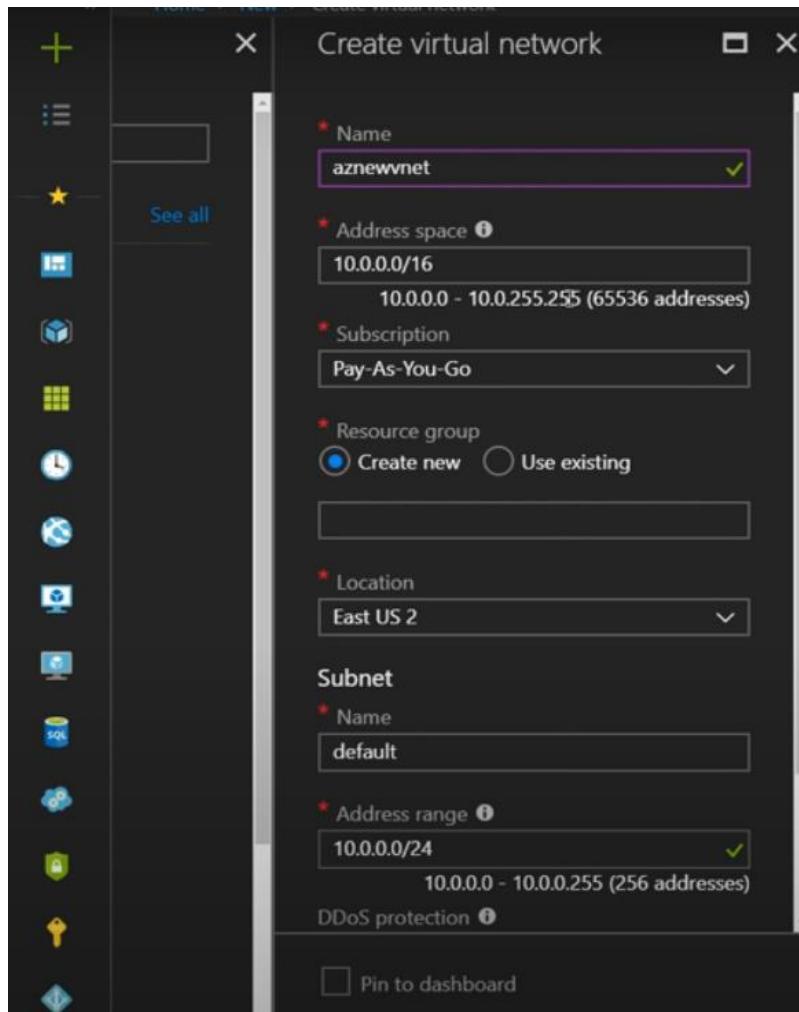
Le réseau virtuel permet à de nombreux types de ressources Azure, telles que les machines virtuelles Azure, de communiquer en toute sécurité entre elles, avec Internet et avec les réseaux locaux.

Le réseau virtuel est similaire à un réseau traditionnel que vous exploiteriez dans votre propre centre de données, mais apporte avec lui des avantages supplémentaires de l'infrastructure Azure, tels que l'évolutivité, la disponibilité et l'isolation.



03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Les réseaux Virtuels



NAME	ADDRESS RANGE	AVAILABLE ADDRESSES
frontend	10.0.0.0/24	251
backend	10.0.1.0/25	123

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Les réseaux Virtuels



Add subnet

aznewvnet

Name
GatewaySubnet

* Address range (CIDR block) ⓘ
10.0.1.128/28

10.0.1.128 - 10.0.1.143 (11 + 5 Azure reserved addresses)

Route table
None

Service endpoints

Services ⓘ
0 selected

La connexion de type VPN par exemple aux ressources azure depuis le réseau local nous mène à la création du réseau de passerelle (Gateway Subnet)

aznewvnet - Subnets

Virtual network

+ Subnet + Gateway subnet

NAME	ADDRESS RANGE	AVAILABLE ADDRESSES	SECURITY GROUP
frontend	10.0.0.0/24	251	-
backend	10.0.1.0/25	123	-
GatewaySubnet	10.0.1.128/28	11	-

Search subnets

Search (Ctrl+ /)

Address space

Connected devices

Subnets

DDoS protection

DNS servers

Peerings

Service endpoints

Properties

Locks

Automation script

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Les réseaux Virtuels



Parmi les fonctionnalités à prendre en considération, dans la mise en place du Vnet, on trouve :

NSG : Network Security Group, peut contenir plusieurs règles de sécurité entrantes et sortantes qui vous permettent de filtrer le trafic vers et depuis les ressources par adresse IP source et de destination, port et protocole.

Les règles de sécurité entrants et sortants s'appliquent par ordre de priorité, dont 3 sont créées par défaut.

Ensuite, il est possible de lier un NSG avec un sous-réseau (Subnet) et ainsi appliquer les stratégies de sécurité sur toutes les ressources qui lui sont associées.

NAME	TYPE	LOCATION	...
aznewvnet	Virtual network	East US 2	...
frontend-nsq	Network security group	East US 2	...

PRIORITY	NAME	PORT	PROTOCOL	SOURCE	DESTINATION	ACTION
65000	AllowVnetInBound	Any	Any	VirtualNetwork	VirtualNetwork	Allow
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound	Any	Any	AzureLoadBalanc...	Any	Allow
65500	DenyAllInBound	Any	Any	Any	Any	Deny

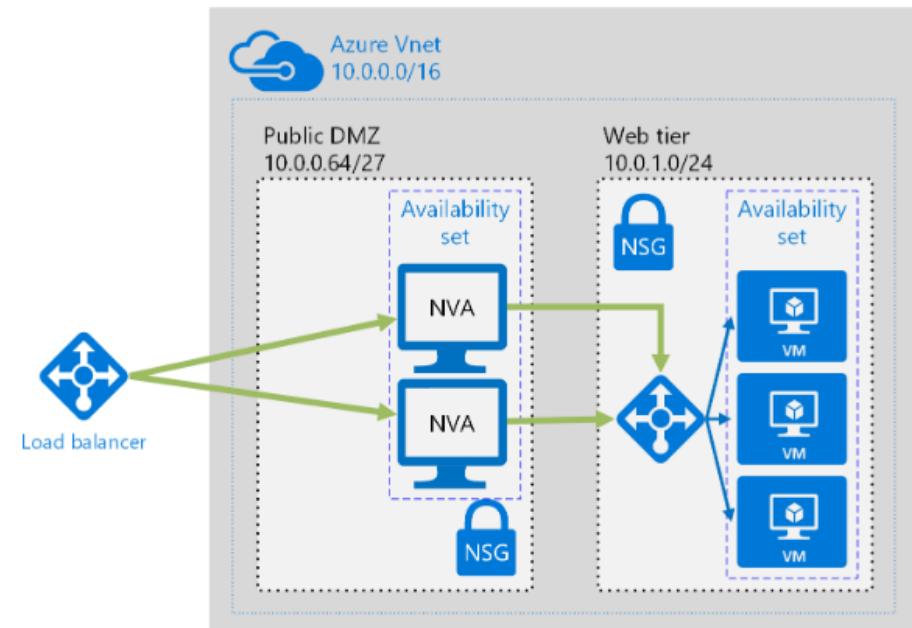
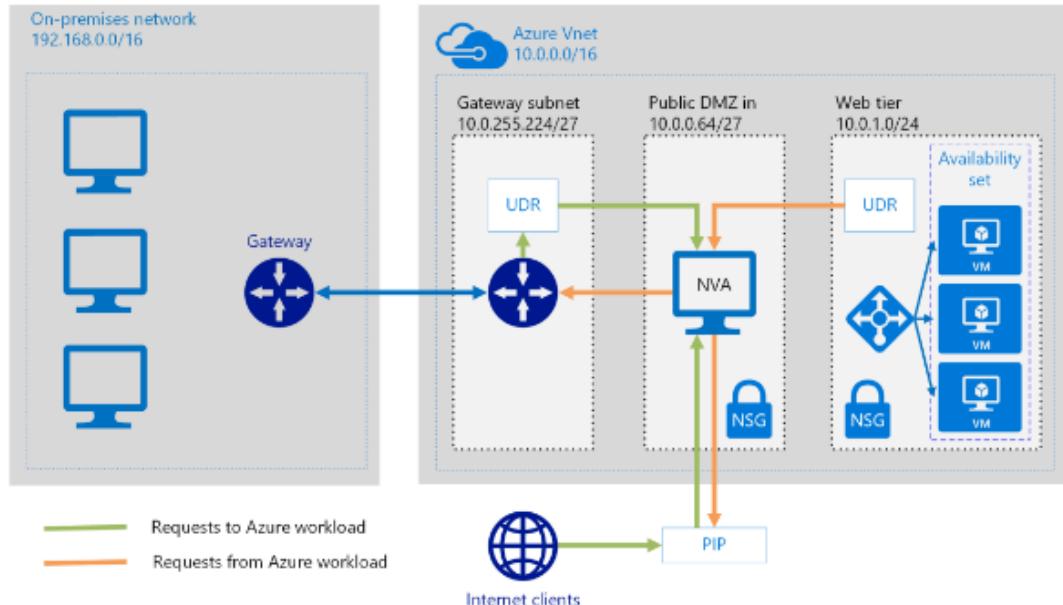
PRIORITY	NAME	PORT	PROTOCOL	SOURCE	DESTINATION	ACTION
65000	AllowVnetOutBound	Any	Any	VirtualNetwork	VirtualNetwork	Allow
65001	AllowInternetOutBound	Any	Any	Any	Internet	Allow

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Les réseaux Virtuels



NVA : Network Virtual Appliance, est une machine virtuelle qui exécute une fonction réseau, telle qu'un pare-feu, une optimisation WAN ou une autre fonction réseau

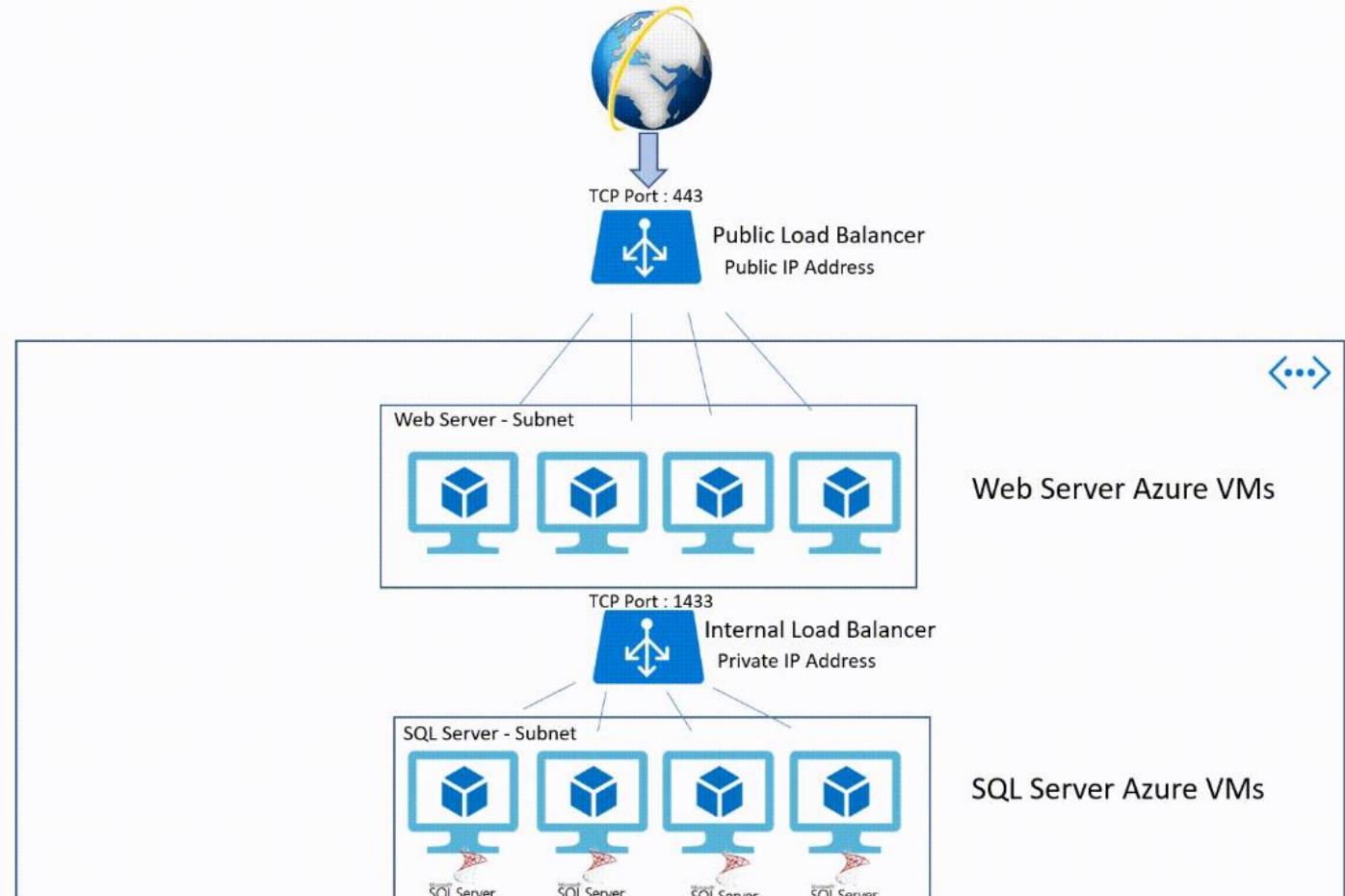


03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Les réseaux Virtuels

Load-Balancer ou équilibrage de charge offre une haute disponibilité, un débit élevé et une faible latence pour les applications ou les services.

Azure Load-Balancer peut être public ou interne



03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Les réseaux Virtuels

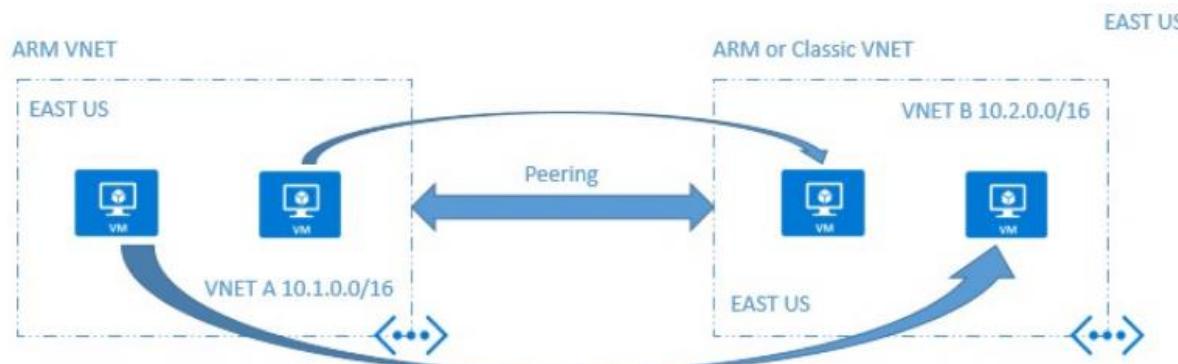


Peering permet de connecter des réseaux virtuels les uns aux autres, ce qui permet aux ressources de l'un ou l'autre réseau virtuel de communiquer entre elles.

Les réseaux virtuels que vous connectez peuvent se trouver dans les mêmes régions Azure ou dans des régions Différentes.

La configuration se fait dans les 2 sens de chaque Vnet vers un autre.

Ideal pour une topologie de 2 Vnet.



Add 'peering' aznewvnet

* Name

Peer details

Virtual network deployment model Resource manager Classic

I know my resource ID

* Subscription Pay-As-You-Go

* Virtual network Search virtual network

Configuration

Allow virtual network access Enabled Disabled

Allow forwarded traffic

Allow gateway transit

Use remote gateways

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Les réseaux Virtuels

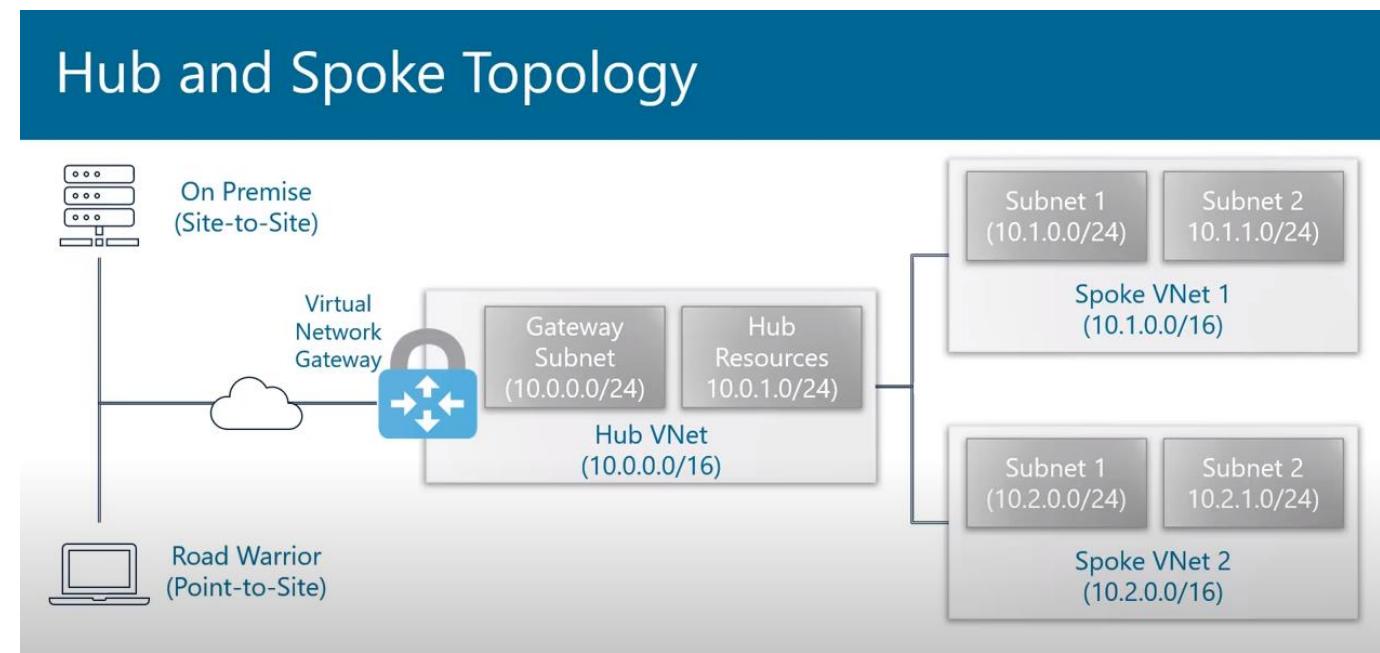


Hub and Spoke

Dans une topologie réseaux où on peut trouver plusieurs régions et chacune avec son propre Vnet, les connecter avec la technique du peering s'avère compliquée.

La technique du Hub & Spoke consiste à sélectionner un seul Vnet en tant que Hub et les autres en tant que Spoke. Chaque Spoke Vnet doit passer par le Hub pour communiquer avec les autres.

Avec cette topologie, le nombre de peering est réduit et ainsi la région avec désignation Hub Vnet peut inclure le Gateway Subnet pour une communication optimisée entre les ressources Azure et l'accès client.



03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Les réseaux Virtuels

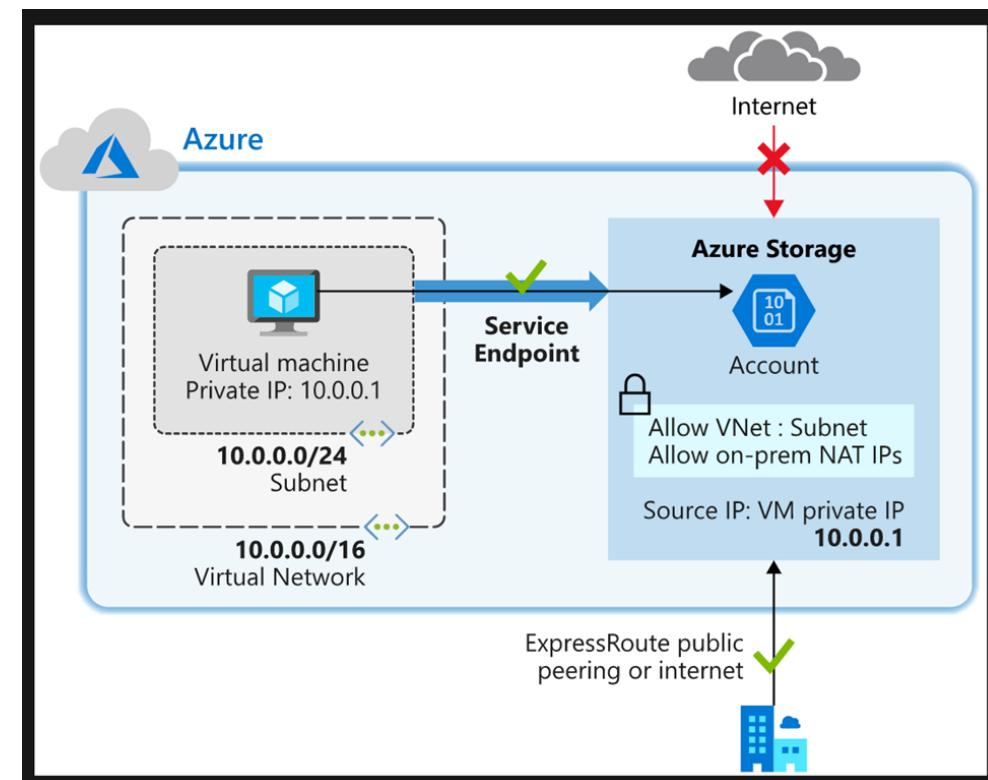


Virtual Network service endpoints ou point de terminaison de service est une option qui s'active au niveau du subnet et peut être liée à un ou plusieurs services cloud .

Il fournit une connectivité sécurisée et directe aux services Azure via un itinéraire optimisé à travers le backbone d'Azure.

Donc il est surtout destiné aux services critiques qui vont communiquer entre eux sans passer par une adresse IP publique tel que les services de base de données, de stockage ou d'applications.

Par ailleurs, le Traffic de routage est optimisé puisque aucun parfeu n'est nécessaire



03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Les réseaux Virtuels



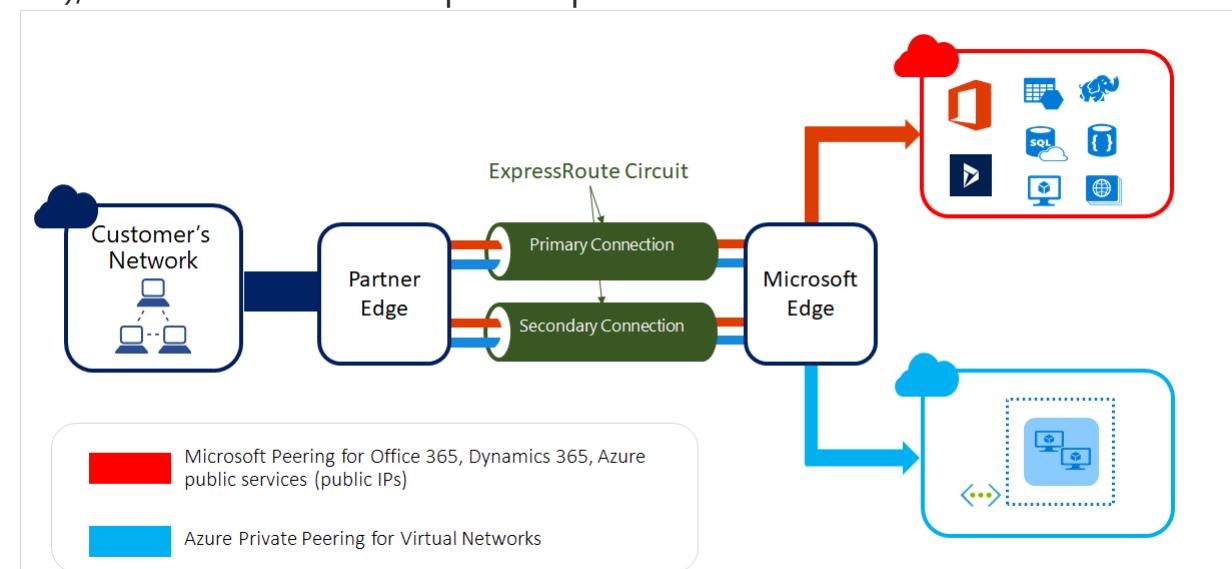
Passerelle ExpressRoute

ExpressRoute est utilisé pour connecter le réseau local de l'organisation au réseau virtuel Hub.

Les connexions ExpressRoute ne passent pas par l'Internet public. Cela permet aux connexions ExpressRoute d'offrir plus de fiabilité, des vitesses plus rapides, des latences cohérentes et une sécurité supérieure à celle des connexions classiques sur Internet.

La connectivité peut provenir de n'importe quel réseau (VPN IP), d'un réseau Ethernet point à point ou d'une connexion croisée virtuelle via un fournisseur de connectivité

Dans les parties qui suivent, on va s'intéresser au service de stockage





CHAPITRE 3

Gérer les ressources matérielles et logicielles

- 1- Exploitation des VM et conteneurs
- 2- Les réseaux Virtuels
- 3- Le stockage virtuel**
- 4- Applications virtuelles
- 5- Les bases de données

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Le Stockage



Compte de stockage

Chaque organisation aura des exigences spécifiques pour ses données hébergées dans le cloud. Il peut stocker des données dans une région particulière ou nécessiter une facturation distincte pour différentes catégories de données.

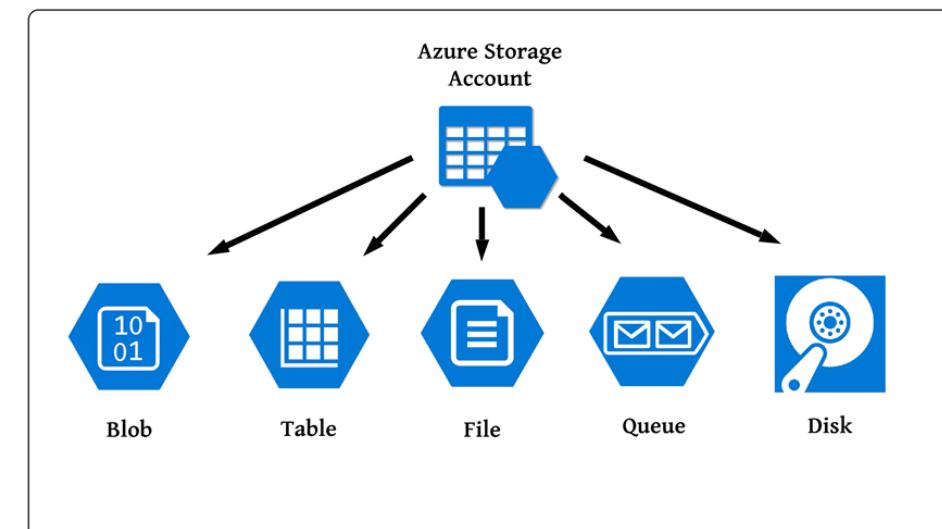
Azure offre d'énormes moyens de stocker les données. Il existe plusieurs options de base de données telles qu'Azure SQL Database, Azure Cosmos DB et Azure Table Storage. Même les fichiers en vrac peuvent être stockés à l'aide de services tels qu'Azure Files et Azure Blobs.

Un compte de stockage est un conteneur qui regroupe un ensemble de services de stockage Azure. Seuls les services de données d'Azure Storage peuvent être inclus dans un compte de stockage.

En pratique, chaque service / type de données en entreprise doit disposer d'un compte de stockage spécifique pour une facturation segmentée.

Une fois le compte de stockage supprimé, toutes les données stockées à l'intérieur sont supprimées.

NB : Un groupe de ressources peut contenir un compte de stockage

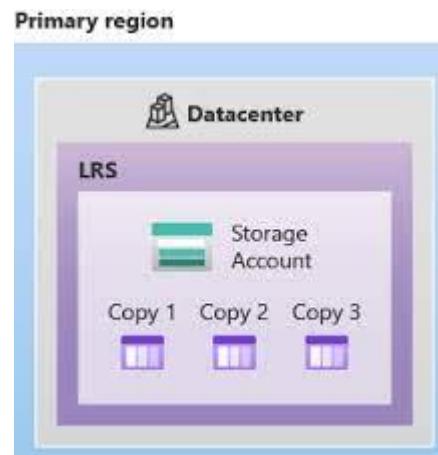


Compte de stockage

Azure Storage fournit différents types de comptes de stockage. Chaque type prend en charge des fonctionnalités uniques et a son modèle de tarification. Il faut prendre en compte de ces différences avant de créer un compte de stockage pour déterminer le meilleur compte pour les applications. Les types de comptes de stockage principaux sont :

- Standard : Recommandé pour la plupart des scenarios
- Premium : Recommandé pour les scenarios qui exigent une faible latence

Au niveau de la redondance, par défaut les données sont répliquées en 3 copies mais sur le même emplacement physique (région). On parle de **LRS** (local Redundant storage) qui offre le niveau de sécurité le plus bas et protège vos données en cas panne de disque / Rack / incendie dans le datacenter



03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Le Stockage



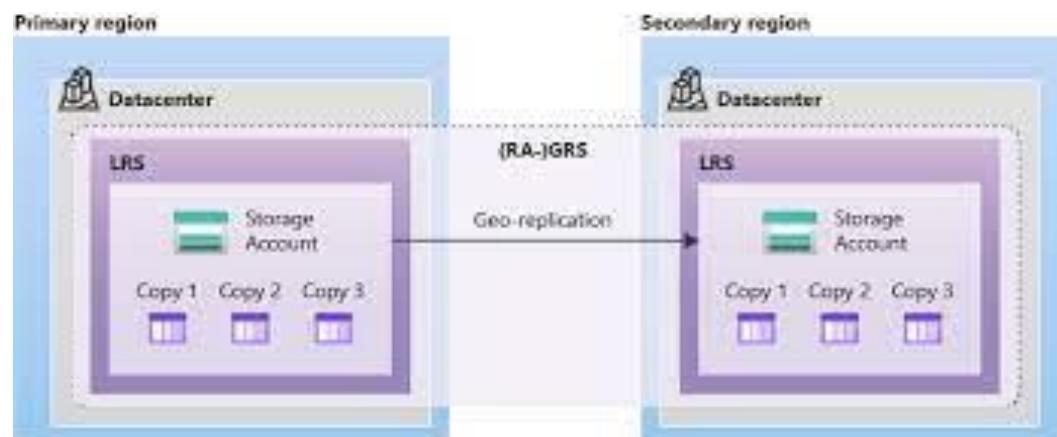
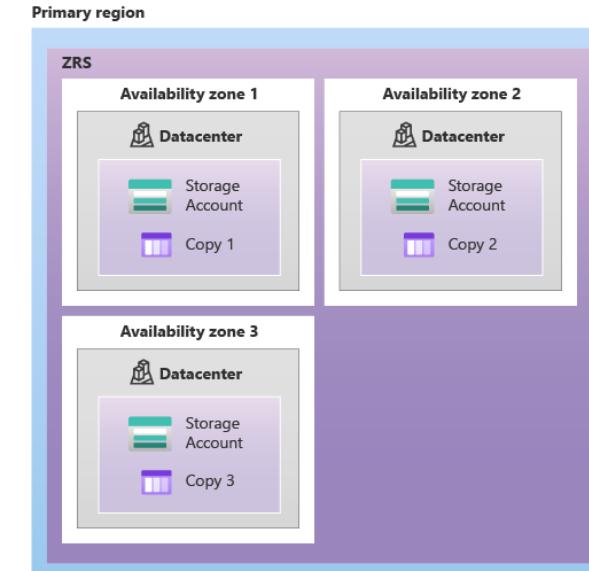
Compte de stockage

Microsoft recommande d'utiliser d'autres techniques de réplications à savoir :

ZRS : Zone Redundant storage

GRS : Geo Redundant storage

GZRS : Geo-Zone Redundant storage



03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Le Stockage



Compte de stockage

Après la création du compte de stockage, on peut par la suite configurer un service de stockage selon le besoin.

Il suffit de choisir Stockage de fichiers (Files) par exemple et créer les dossiers partages

The screenshot shows the Azure Storage Accounts blade. On the left, there's a navigation pane with 'Storage accounts' and a search bar. The main area displays the 'urtesttsa' storage account details, including its resource group (CAL-UR-TEST), status (Primary: Available), location (Canada Central), and subscription information. It also shows tags like 'URTECH : COSTCENTER1'. Below this, there are sections for 'Services' (Blobs, Files, Tables, Queues) and 'Monitoring'. A sidebar on the right provides quick access to various storage services.

The screenshot shows the 'Create a storage account' wizard in the Azure portal. The 'Basics' tab is selected. The 'Resource group' dropdown is set to 'pas plus, ni moins que ça' with a 'Create new' button. In the 'Instance details' section, the 'Storage account name' dropdown is set to 'pas plus, ni moins que ça'. The 'Region' dropdown is set to '(Canada) Canada Central'. Under 'Performance', the 'Standard' radio button is selected, with a note: 'Recommended for most scenarios (general-purpose v2 account)'. Under 'Redundancy', 'Geo-redundant storage (GRS)' is selected. A checkbox for 'Make read access to data available in the event of regional unavailability' is checked.

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Le Stockage



Compte de stockage

Il y a 2 méthodes pour connecter ce partage cloud :

- 1 - Monter comme lecteur sur le serveur local (autoriser le port 445)

The screenshot shows the Azure Storage Accounts blade for the 'urtest1sa' storage account. On the left, there's a navigation pane with options like 'Storage accounts', 'calgarytechyahoo (Default Directory)', 'Add', 'Edit columns', and 'More'. The main area displays a 'File share' list with one item: 'azure-store1'. To the right of the list is a context menu with several options: 'Properties' (highlighted with a yellow box and a cursor icon), 'Connect', 'Quota' (also highlighted with a yellow box and a cursor icon), 'Edit metadata', 'Access policy', 'View snapshots', and 'Delete share'. A status message at the top right says 'Successfully created storage file share' and 'Successfully created storage file share 'azure-store1''. The bottom of the slide has a green decorative footer.

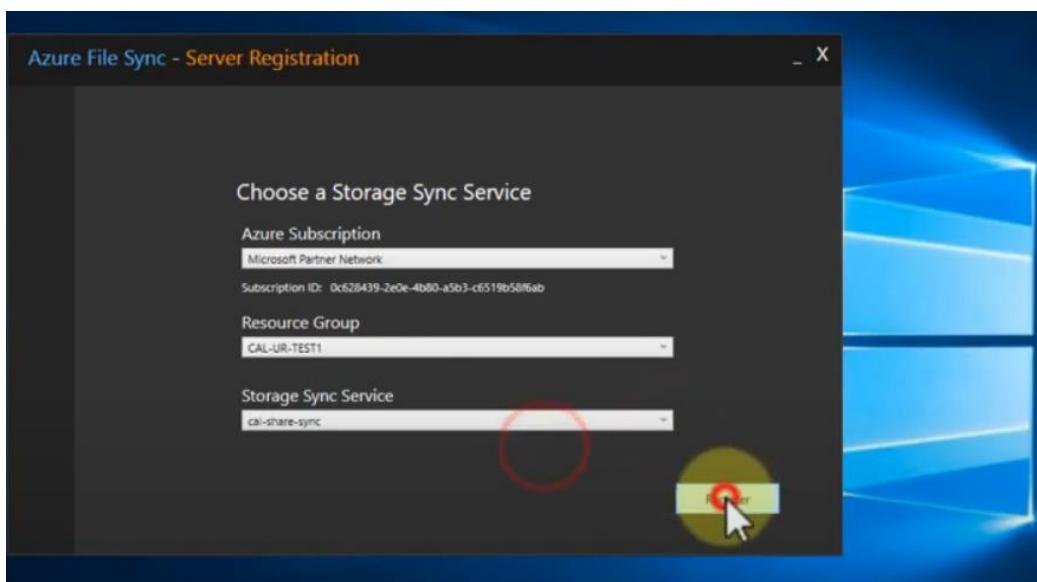
03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Le Stockage



Compte de stockage

2 - avec l'agent Files Sync pour une synchronisation continue (création groupe de synchronisation)



Home > Storage Sync Services > cal-share-sync > cal-sync-group1

cal-sync-group1
Sync group

Add cloud endpoint Add server endpoint Refresh Delete

1 cloud endpoints

AZURE FILE SHARE	PROVISIONING STATE
azure-store1	Green checkmark

1 server endpoints

SERVER	HEALTH	FILES NOT SYNCING	SYNC ACTIVITY	PATH
TEST-VM1.na.tgsn.org	Pending			F:\AZURE-SHARES

Compte de stockage

On peut activer plusieurs services de stockage avec un seul compte de stockage, choisir un service au détriment d'un autre dépend de plusieurs facteurs de contexte d'utilisation ou de performances

Azure Blob Storage

- Large scale read-heavy sequential access
- lowest total cost of ownership
- NFS 3.0
- REST
- Data Lake Storage Gen2
- Up to 20,000 IOPS,
- up to 100 GiB/s throughput
- lowest total cost of ownership

Azure Files

- Highly available
- Random access workloads
- POSIX file system support
- Shared files, databases
- SMB NFS 4.1
- Up to 100,000 IOPS
- Up to 80 Gib/s throughput



CHAPITRE 3

Gérer les ressources matérielles et logicielles

- 1- Exploitation des VM et conteneurs
- 2- Les réseaux Virtuels
- 3- Le stockage virtuel
- 4- Applications virtuelles**
- 5- Les bases de données

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Services applications



Azure App Service vous permet de créer et d'héberger des applications web, des back-ends mobiles et des API RESTful dans le langage de programmation de votre choix sans gérer l'infrastructure.

Il offre une mise à l'échelle automatique et une haute disponibilité, et prend en charge Windows et Linux et permet des déploiements automatisés à partir de GitHub, Azure DevOps ou de tout dépôt Git



- C# (.NET or .NET Core)
- PHP
- Java
- JavaScript (NodeJS)
- Python
- Ruby
- Docker

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Services applications

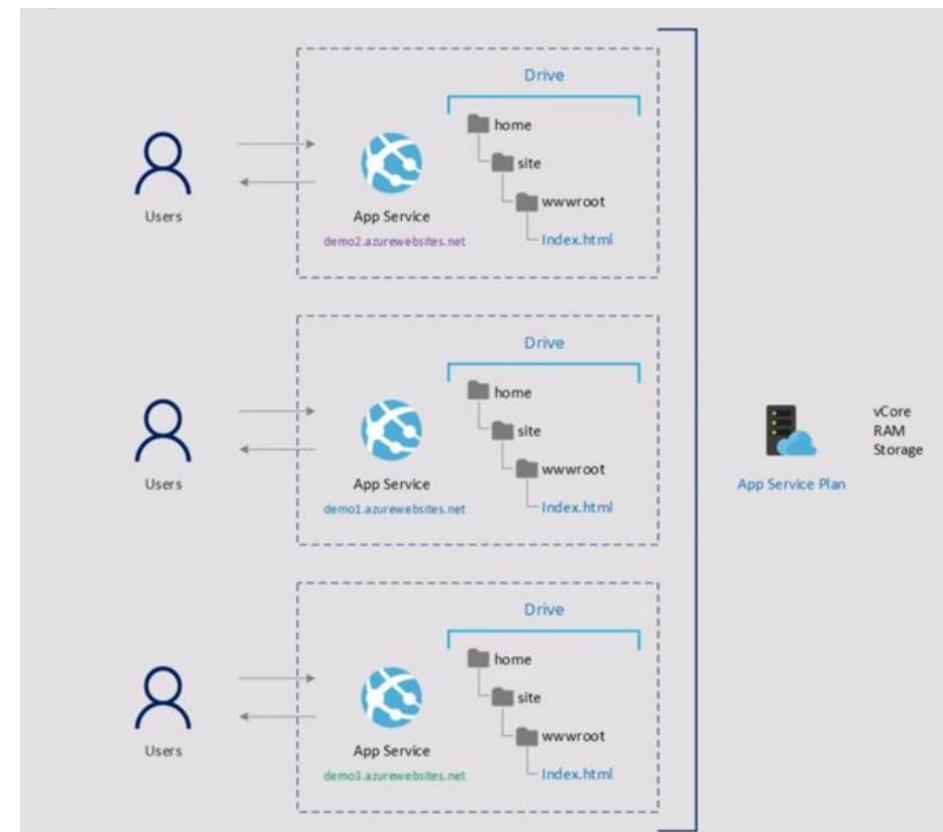
Architecture

Un App Service Plan (ASP) agit comme un conteneur dans lequel va tourner l'application Web. Si on compare avec la situation d'une infrastructure locale on peut penser à un serveur.

Un ASP définit donc les ressources disponibles pour faire tourner une Web App: la configuration du serveur, le nombre de serveurs et ainsi détermine la facture que vous allez payer.

Le point essentiel à visualiser est:

- Un ASP ne peut s'étendre que sur une seule région
- Un ASP peut héberger plusieurs Web App



03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Services applications



Après la création de l'instance, elle est désormais accessible via le navigateur web (1) et selon le plan choisi (2)

Dashboard > Microsoft.Web-WebApp-Portal-1db2cdc8-9095 - Overview > a4edemoapp

a4edemoapp
App Service

Search (Ctrl+ /)

Browse Stop Swap Restart Delete Get publish profile Reset publish profile

Resource group (change) : azure4everyone-appservice-intro URL : https://a4edemoapp.azurewebsites.net ----- 1

Status : Running App Service Plan : a4edemoapp-plan (B1: 1) ----- 2

Location : North Europe FTP/deployment userna... : No FTP/deployment user set

Subscription (change) : Visual Studio Enterprise – MPN FTP hostname : ftp://waws-prod-db3-087.ftp.azurewebsites.windows.net

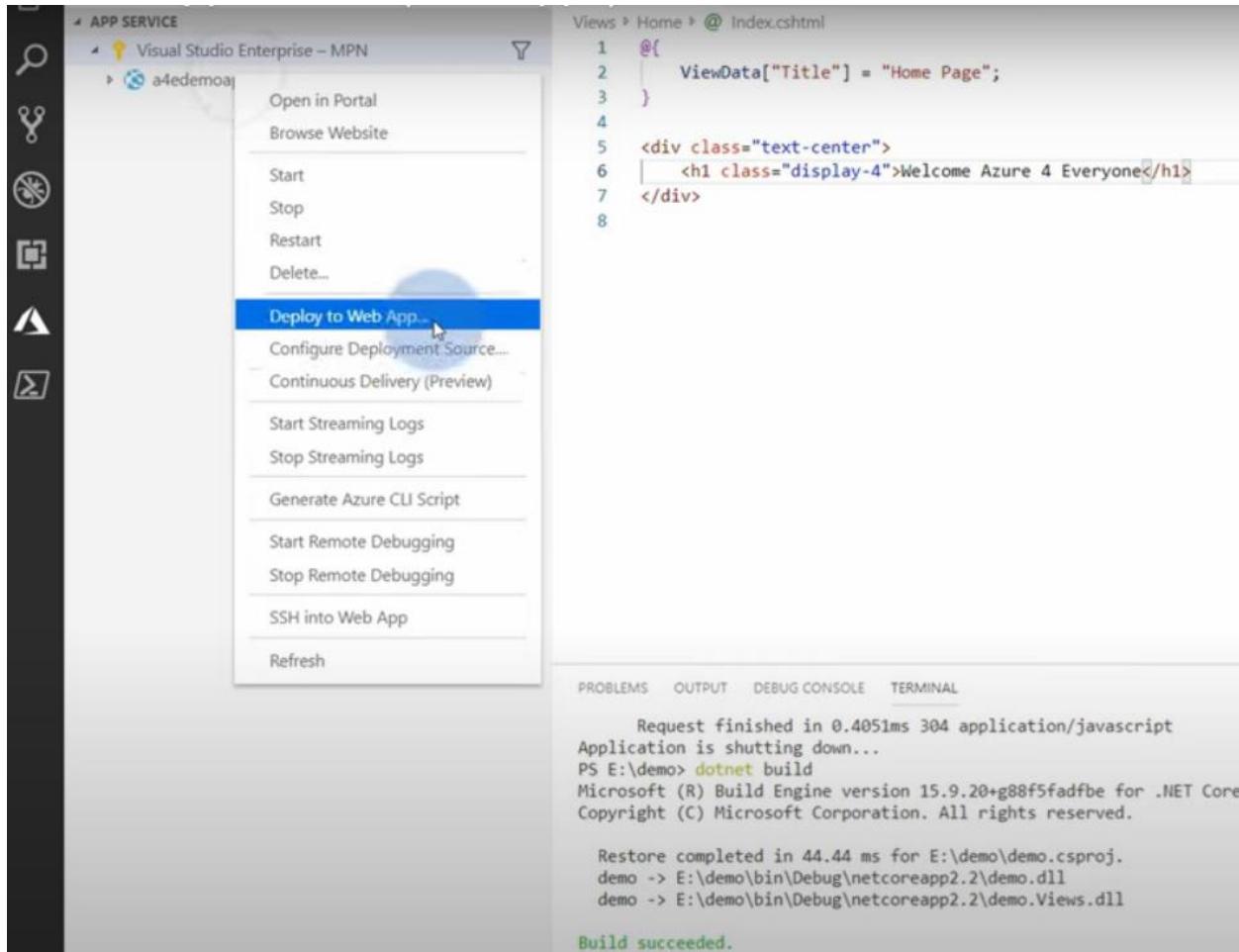
Subscription ID : 84717e9e-5b58-4068-a903-2604a799282c FTPS hostname : https://waws-prod-db3-087.ftp.azurewebsites.windows.net

Tags (change) : Click here to add tags

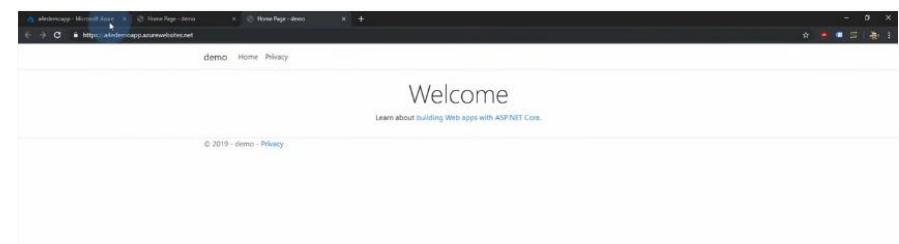
Si le développement d'une application est entamé sur une plateforme, par exemple Visual Studio, il est possible de la déployer sur le cloud. Il suffit d'ajouter les extensions : Azure account + Azure App service

03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Services applications



Après le build et le déploiement de l'application web, le code tourne au niveau de l'instance azure





CHAPITRE 3

Gérer les ressources matérielles et logicielles

- 1- Exploitation des VM et conteneurs
- 2- Les réseaux Virtuels
- 3- Le stockage virtuel
- 4- Applications virtuelles
- 5- **Les bases de données**

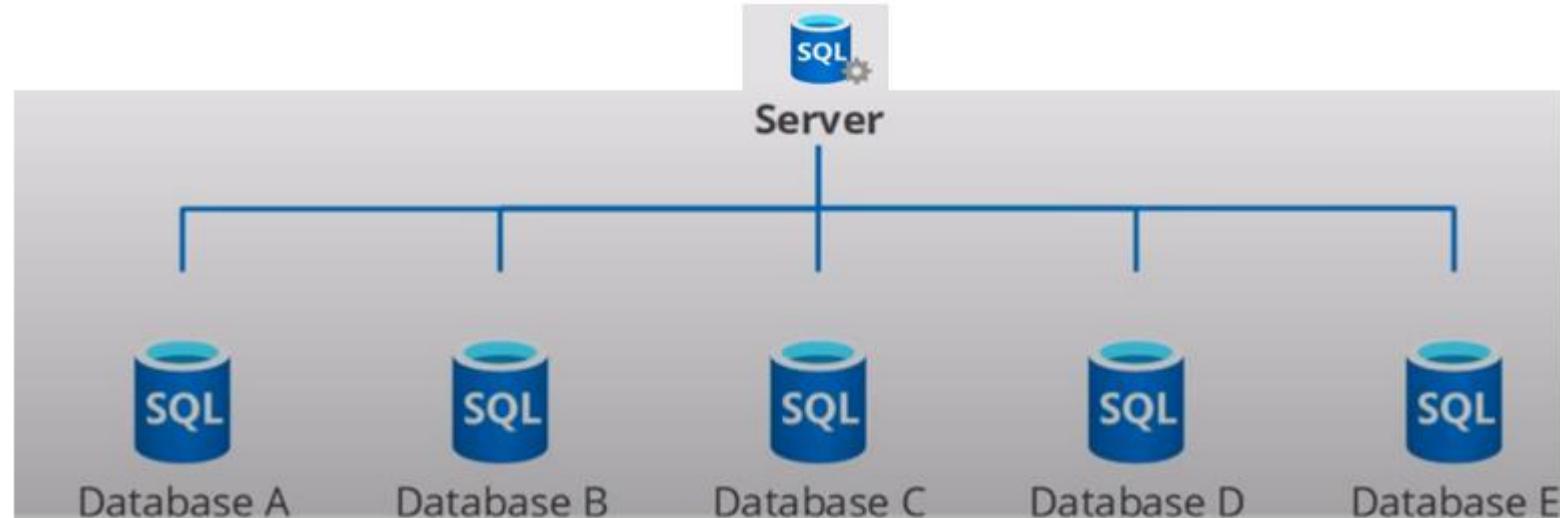
03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Bases de données



Quelle différence entre SQL Server et SQL Database Server ?

Le serveur de base de données agit comme un point d'administration central pour les bases de données. Où sont définies par exemple les règles du pare-feu, de détection des menaces et groupes de basculement (failover)

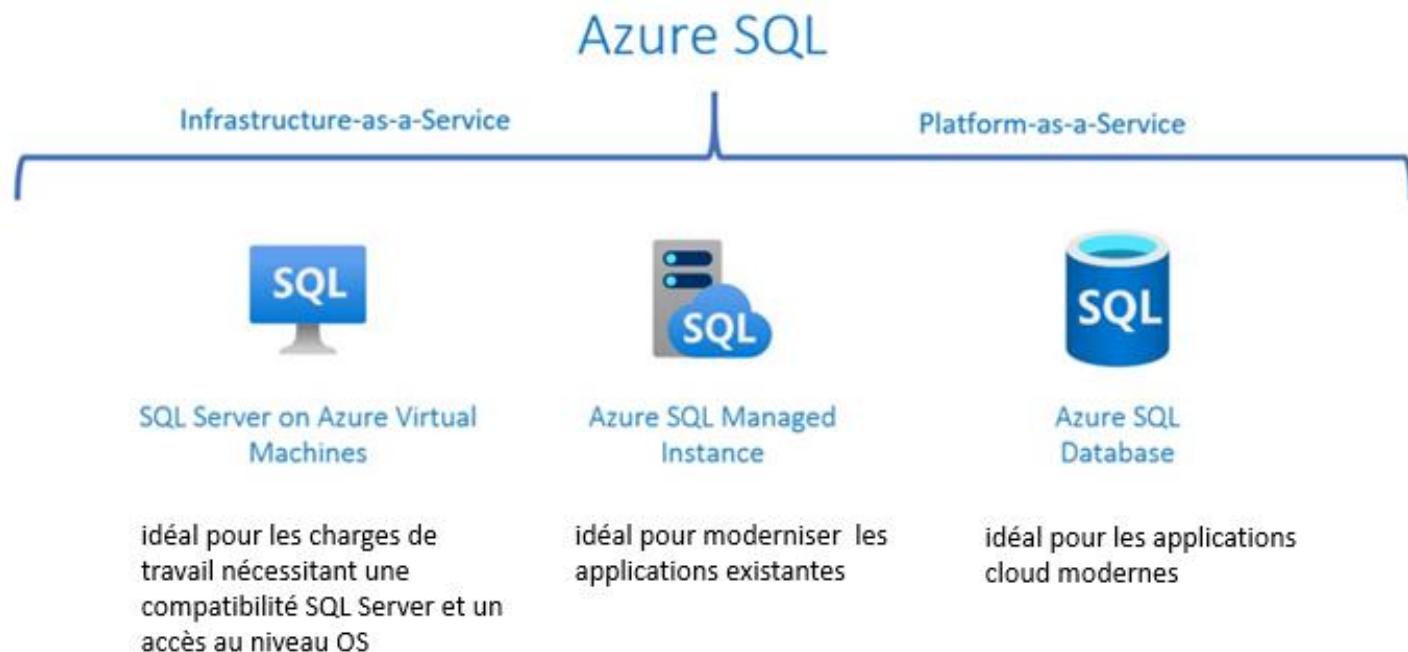


03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Bases de données



Il existe 3 modèles de déploiement pour Azure SQL Database :



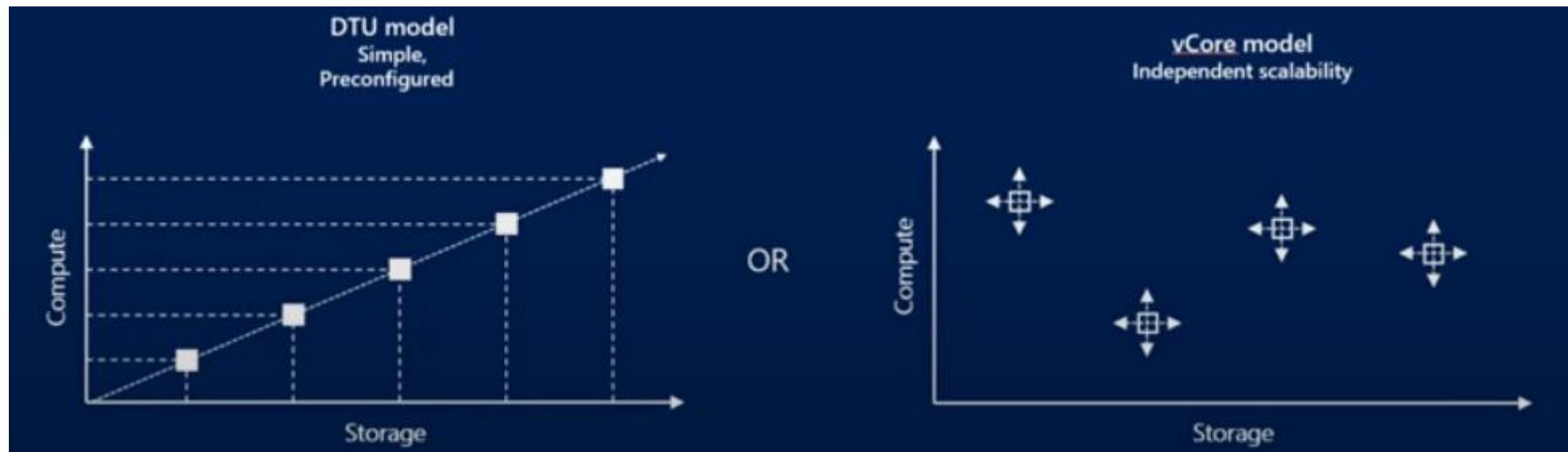
03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Bases de données



Il existe 2 modes d'approvisionnement pour Azure SQL Database :

- DTU : Data Transaction Unit Model, qui représente une mesure combinée du processeur, de la mémoire, des lectures et des écritures. Les niveaux de service dans le modèle d'achat basé sur DTU sont différenciés par une gamme de tailles de calcul avec une quantité fixe de stockage inclus, une période de rétention fixe pour les sauvegardes et un prix fixe.
- vCore : Virtual Core Model (Serverless compris), représente un processeur logique et vous offre la possibilité de choisir les caractéristiques physiques du matériel (par exemple, le nombre de cœurs, la mémoire et la taille du stockage).



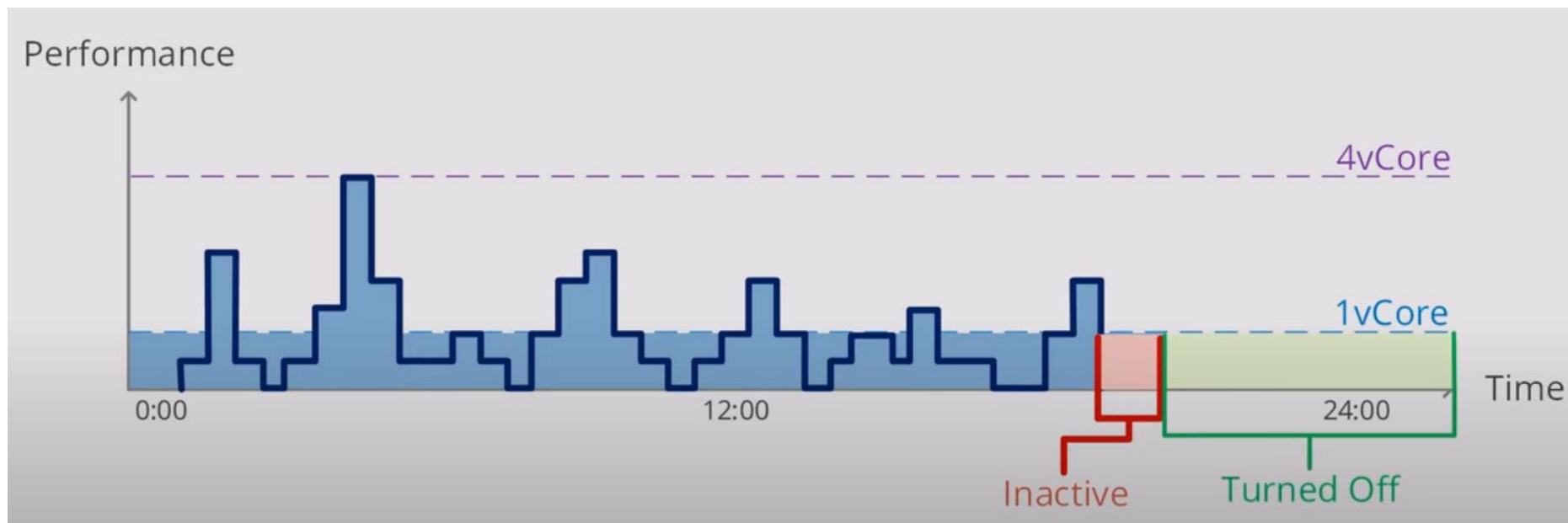
03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Bases de données



Serverless est un niveau de calcul pour les bases de données uniques dans Azure SQL Database qui met automatiquement à l'échelle le calcul en fonction de la demande de charge de travail et facture la quantité de calcul utilisée par seconde.

Ce niveau de calcul interrompt automatiquement les bases de données pendant les périodes inactives tandis que seulement le stockage est facturé et reprend automatiquement les bases de données lorsque l'activité revient.



03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Bases de données



On peut remarquer la création au sein du groupe de ressources l'ajout de 2 types de ressources à savoir : SQL Server et SQL Database et aussi la chaîne de connexion pour s'y connecter.

Subscription (change) : Visual Studio Enterprise – MPN Deployments : 1 Succeeded

Subscription ID : 84717e9e-5b58-4068-a903-2604a799282c

Tags (change) : Click here to add tags

Filter by name... Type == all Location == all Add filter No grouping

Showing 1 to 2 of 2 records. Show hidden types ⓘ

	Type ↑↓	Location ↑↓	...
<input type="checkbox"/> a4edbserver	SQL server	North Europe	...
<input type="checkbox"/> a4edemodb (a4edbserver/a4edemodb)	SQL database	North Europe	...

ADO.NET JDBC ODBC PHP Go

ADO.NET (SQL authentication)

```
Server=tcp:a4edbserver.database.windows.net,1433;Initial Catalog=a4edemodb;Persist Security Info=False;User ID=a4eadmin;Password={your_password};MultipleActiveResultSets=False;Encrypt=True;TrustServerCertificate=False;Connection Timeout=30;
```

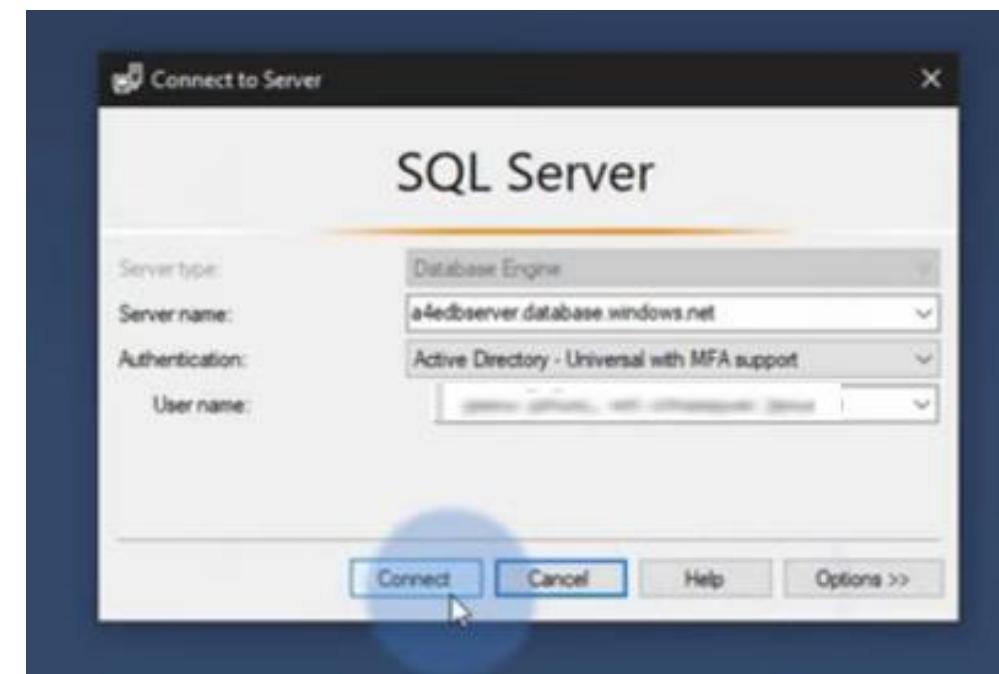
03 - Gérer les ressources matérielles et logicielles

Bases de données



Pour se connecter par la suite au serveur de base de données, il faut ajouter une autorisation pour l'adresse IP du poste client au niveau des paramètres du pare-feu et fournir le compte administrateur préconfiguré sur la console SQL Server Management studio .

The screenshot shows the Azure portal's 'Firewalls and virtual networks' section for a database server named 'a4edbserver'. On the left, a sidebar lists various database management options. The main area displays two sections: 'Allow Azure services and resources to access this server' (ON) and 'Connections from the VNET/Subnet specified below provides access to all databases in a4edbserver.' A rule named 'Adam Home' is listed with an IP range of 89.67.115.169 to 89.67.115.169. Below these sections are buttons for 'Virtual networks', '+ Add existing virtual network', and '+ Create new virtual network'.



CHAPITRE 4

Gérer les données en Cloud



Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Contrat de niveau de service
- Récupération et redondance des données
- Sécuriser les données

 1 heures

CHAPITRE 4

Gérer les données en Cloud



- 1- Contrat de niveau de service**
- 2- Récupération et redondance des données
- 3- Sécuriser les données

04 – Gérer les données en Cloud

Contrat de niveau de service



Les Contrats de Niveau de Service (« Service-level agreements », SLA) décrivent les engagements du prestataire cloud en termes de temps de disponibilité et de connectivité.

Chaque service Azure possède son propre contrat SLA avec des termes, des limitations et des crédits de service associés.

Certains services (gratuits) n'ont pas de sla, par exemple, Azure DevTest Labs.

D'autres services nécessitent une configuration spécifique telle que les machines virtuelles où le contrat SLA commence à 95 % sur les machines virtuelles à instance unique utilisant des disques durs standard et à 99,99 % pour les machines virtuelles multi-instances déployées sur deux zones de disponibilité ou plus dans la même région Azure.

Les SLA sont mis à jour régulièrement et ont donc toujours un numéro de version

04 – Gérer les données en Cloud

Contrat de niveau de service



Les Contrats de Niveau de Service (« Service-level agreements », SLA) décrivent les engagements du prestataire cloud en termes de temps de disponibilité et de connectivité.

Chaque service Azure possède son propre contrat SLA avec des termes, des limitations et des crédits de service associés.

Certains services (gratuits) n'ont pas de SLA, par exemple, Azure DevTest Labs.

D'autres services nécessitent une configuration spécifique telle que les machines virtuelles où le contrat SLA commence à 95 % sur les machines virtuelles à instance unique utilisant des disques durs standard et à 99,99 % pour les machines virtuelles multi-instances déployées sur deux zones de disponibilité ou plus dans la même région Azure.

Les SLA sont mis à jour régulièrement et ont donc toujours un numéro de version

Pour le moment, un seul service Azure dispose d'un contrat SLA à 100 %. Azure DNS est au cœur de nombreux services tels qu'Azure AD. Microsoft garantit que « les requêtes DNS valides recevront une réponse d'au moins un serveur de noms Azure DNS 100 % du temps ».

Les pourcentages comptent

Les pourcentages de disponibilité SLA sont toujours des chiffres assez importants. 99,5% semble être un bon SLA, et 99,999% (les 5 neuf magiques) peuvent sembler excessifs. Mais si vous regardez le temps d'arrêt maximal associé, cela change considérablement.

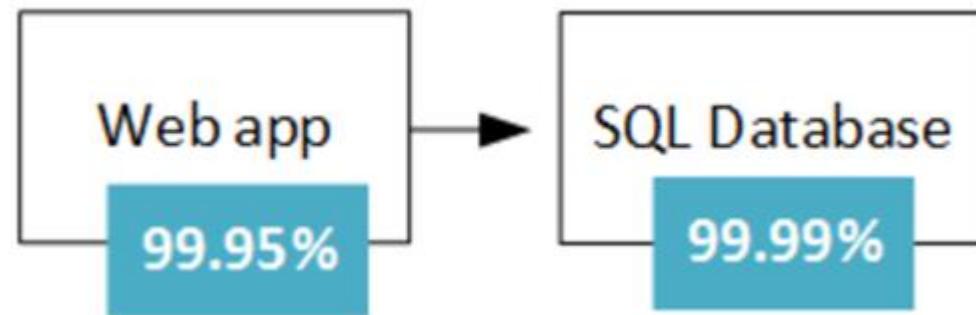
Pour être objectif, toute conception offrant un niveau de service inférieur à 99,95% de 99,99% ne devrait pas être utilisée pour les environnements de production

Pourcentage de disponibilité et temps d'arrêt maximal :

Taux de disponibilité	Temps Arrêt max / jour	Temps Arrêt max / an
99,5 %	7 minutes 12 secondes	1,83 jour
99,9 %	1 minute 26 secondes	8,76 heures
99,95 %	43 secondes	4,38 heures
99,99 %	8 secondes	52,56 minutes
99 999 %	0,8 seconde	5,26 minutes

Composite SLA

Lorsque votre application utilise plusieurs services (Azure), vous devez examiner le contrat SLA pour chaque service. Selon vous, quel est le temps d'arrêt maximal attendu pour l'application dans l'exemple ci-dessous ?



Si l'application Web ou la base de données SQL échoue, l'application entière échoue. La probabilité que chaque service échoue est indépendante, de sorte que le SLA composite pour cette application est :

- **99,95 %** (Application Web) × **99,99 %** (Base de données) = **99,94 %**

C'est moins que les SLA individuels

Limites SLA

Microsoft a défini des limites pour le contrat SLA. Tout ce qui échappe à leur contrôle raisonnable, comme les catastrophes naturelles, la guerre, les actes de terrorisme, les émeutes ou les actions gouvernementales, ne sera pas couvert.

En outre, toute défaillance de réseau ou d'appareil externe aux centres de données Azure, y compris sur votre propre site ou entre votre site et le centre de données Azure, est exclue.

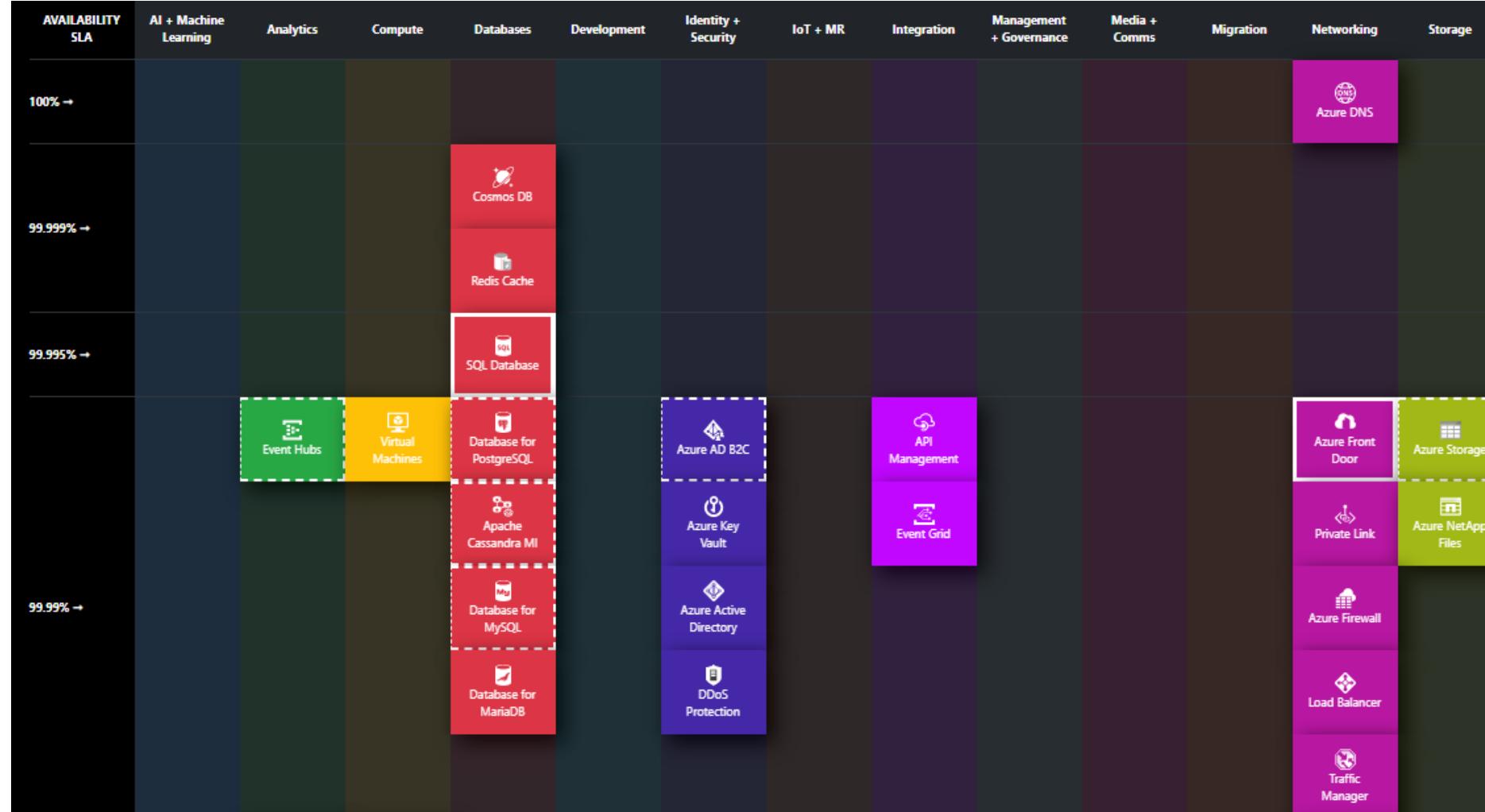
Crédits de service

La plupart des SLA offrent un crédit de service, qui correspond au pourcentage des frais de service mensuels applicables qui vous sont crédités après l'approbation de la réclamation de Microsoft. Certains services tels que les machines virtuelles offrent jusqu'à 100 % de crédits de service lorsque le pourcentage de disponibilité mensuelle tombe en dessous de 95 % et 25 % lorsque le temps de disponibilité tombe en dessous de 99,99 %. Mais d'autres services tels qu'Azure Functions offrent un maximum de 25 % de crédits de service lorsque le pourcentage de disponibilité mensuelle tombe en dessous de 99 %.

Le contrat SLA n'offre que des crédits de service et ne couvre pas les dommages supplémentaires que votre organisation pourrait avoir subis lorsque votre application était en panne. Et Pour en bénéficier il faut soumettre une réclamation sous la forme d'un ticket d'assistance avec toutes les informations requises avant la fin du mois.

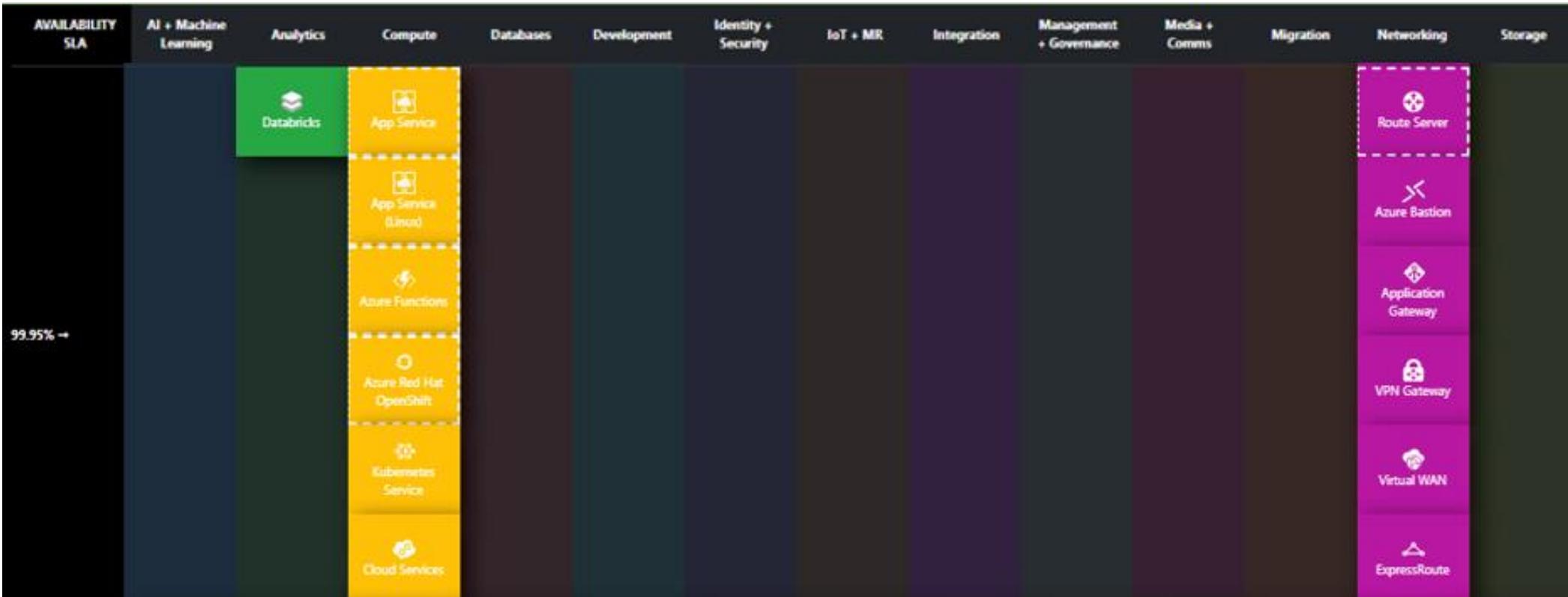
04 – Gérer les données en Cloud

Contrat de niveau de service



04 – Gérer les données en Cloud

Contrat de niveau de service





CHAPITRE 4

La Gestion des données en Cloud

- 1- Contrat de niveau de service
- 2- Récupération et redondance des données**
- 3- Sécuriser les données

Redondance des données

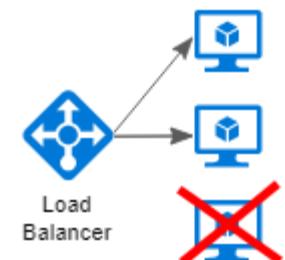
Dans les sections précédentes nous avons évoqué les notions de régions et zones, ces 2 mécanismes jouent un rôle important dans l'architecture cloud.

Le degré de redondance intégré à un système peut avoir une incidence sur les coûts et la complexité. Par exemple, un déploiement dans plusieurs régions se révèle plus coûteux et plus complexe qu'un déploiement dans une seule région.

Ceci aide à établir des procédures opérationnelles pour gérer le basculement et la restauration automatique. Il existe plusieurs techniques pour assurer la redondance et la continuité du service :

Activation de la réPLICATION lors de la CRéATION du COMPTE de stockage : ZRS, GZRS pour des replicas secondaires des données dans une ou plusieurs régions et zones.

Placez les machines virtuelles derrière un éQUILIBREUR de charge : N'utilisez pas une seule machine virtuelle pour les charges de travail stratégiques. Au lieu de cela, placez plusieurs machines virtuelles derrière un équilibrer de charge. Si l'une des machines virtuelles n'est plus disponible, l'équilibrer de charge répartit le trafic entre les autres machines virtuelles intègres.

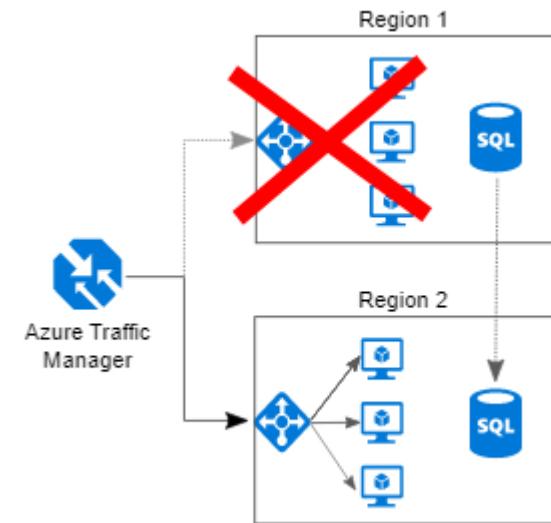


Redondance des données

Créez des partitions pour garantir la disponibilité. Le partitionnement de base de données est souvent utilisé pour améliorer l'extensibilité, mais peut également optimiser la disponibilité. Si l'une des partitions n'est plus disponible, les autres partitions restent accessibles.

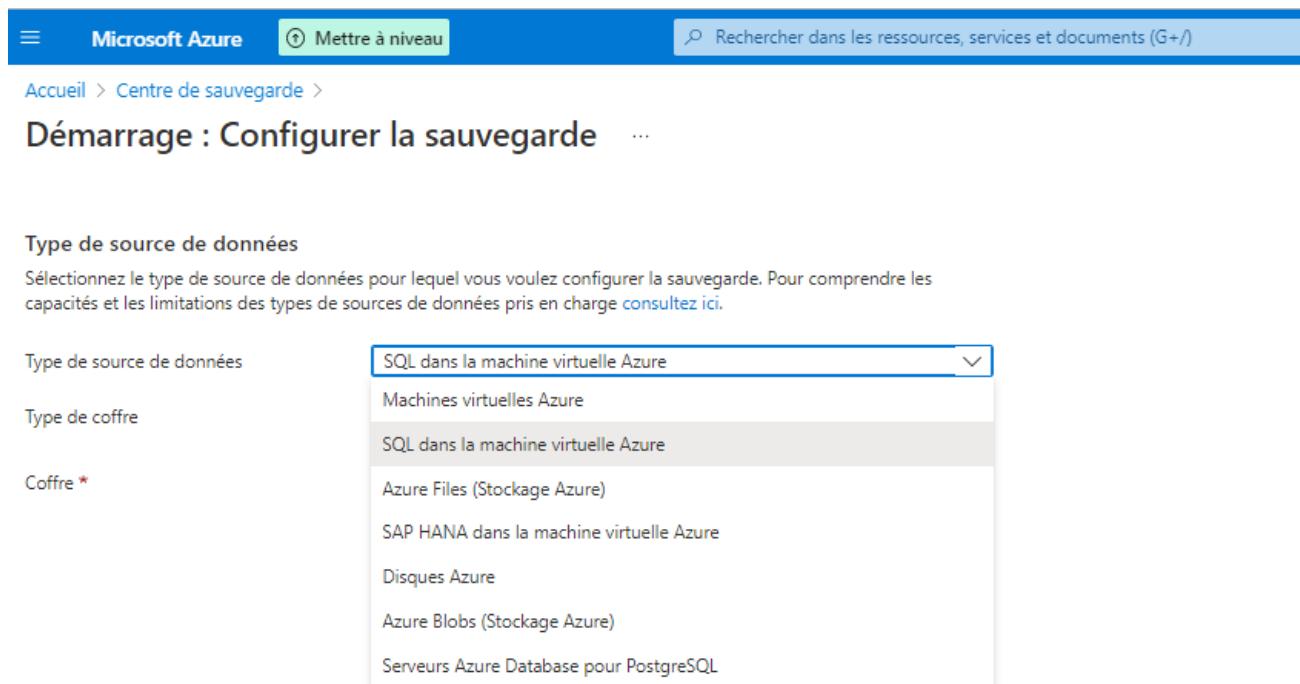
Déployez l'application dans plusieurs régions. Pour optimiser la disponibilité, déployez l'application dans plusieurs régions. De cette manière, dans les rares cas où un problème affecte l'ensemble d'une région, l'application pourra basculer vers une autre région. Le diagramme ci-après illustre une application multi-région qui utilise Azure Traffic Manager pour gérer le basculement.

La bande passante réseau et la latence sont les deux facteurs limitant la réPLICATION des données



Récupération des données

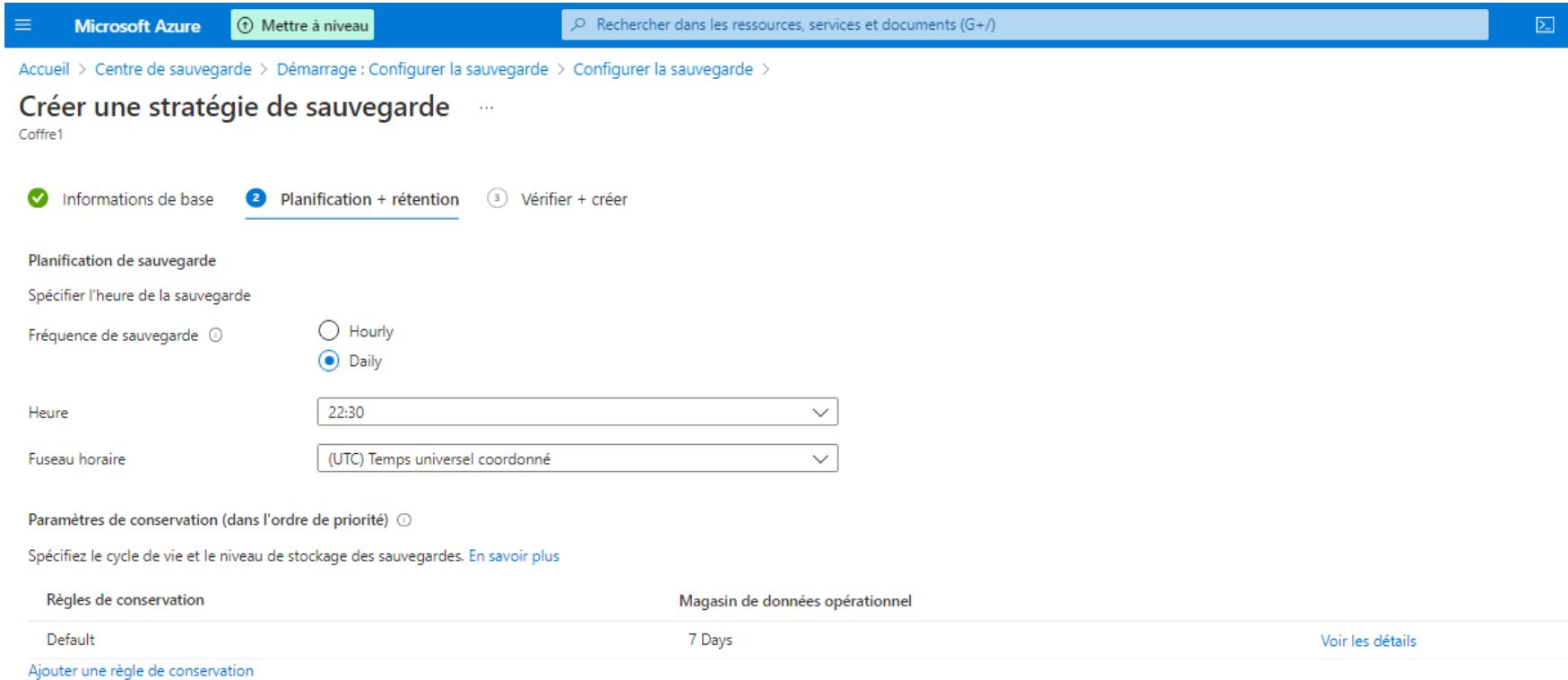
Puisque les données constituent le capital de toute entreprise, il est primordiale de penser à une stratégie de sauvegarde pertinente pour une éventuelle restauration en cas de besoin



The screenshot shows the Microsoft Azure Backup configuration interface. At the top, there's a blue header bar with the Microsoft Azure logo, a 'Mettre à niveau' button, and a search bar. Below the header, the breadcrumb navigation shows 'Accueil > Centre de sauvegarde >'. The main title is 'Démarrage : Configurer la sauvegarde ...'. Underneath, there's a section titled 'Type de source de données' with a descriptive text about selecting the data source type for backup. A dropdown menu is open, listing various options: 'SQL dans la machine virtuelle Azure' (which is selected), 'Machines virtuelles Azure', 'SQL dans la machine virtuelle Azure', 'Azure Files (Stockage Azure)', 'SAP HANA dans la machine virtuelle Azure', 'Disques Azure', 'Azure Blobs (Stockage Azure)', and 'Serveurs Azure Database pour PostgreSQL'.

Récupération des données

Après le choix du type de ressource à sauvegarder, d'autres options sont à configurer à savoir : la planification et la rétention



The screenshot shows the 'Create a backup strategy' wizard in the Microsoft Azure portal. The current step is 'Planification + rétention'. The configuration includes:

- Fréquence de sauvegarde:** Daily (selected)
- Heure:** 22:30
- Fuseau horaire:** (UTC) Temps universel coordonné
- Règles de conservation:** Default (7 Days)
- Magasin de données opérationnel:** Voir les détails

CHAPITRE 4

La Gestion des données en Cloud



- 1- Contrat de niveau de service
- 2- Récupération et redondance des données
- 3- Sécuriser les données**

04 – Gérer les données en Cloud

Sécuriser les données



Garantir la sécurité et la conformité des données est toujours une priorité absolue. Ci-dessous un aperçu des outils par catégorie disponibles pour sécuriser le Traffic, l'accès, garantir l'identité et la confidentialité.

Certains points ont été traités dans les chapitres précédents

Sécurité réseau	Identités et accès	Protection des données	Gestion de la sécurité
<ul style="list-style-type: none">Réseau virtuelRègles de pare-feu, NSGLiaison privée	<ul style="list-style-type: none">Options d'authentification : Azure AD, authentification SQL, authentification WindowsRBAC AzureRôles et autorisationsSécurité au niveau des lignes	<ul style="list-style-type: none">Chiffrement-en cours d'utilisation (Always encrypted)Chiffrement au repos (CMK)Chiffrement en mode Flighting (TLS)Clés gérées par l'utilisateurDynamic Data Masking	<ul style="list-style-type: none">Détection avancée des menacesAudit SQLIntégration d'audit avec Log Analytics et Event HubsÉvaluation des vulnérabilitésDécouverte et classification des donnéesAzure Security Center

Dans cette partie, l'accent sera mis sur la sécurité des données derrière un compte de stockage

Après la création du compte de stockage et la sélection des services associés (exemple service de fichiers), Azure propose des mécanismes de protection tels que le chiffrement, les clés d'accès et la signature d'accès partagée.

04 – Gérer les données en Cloud

Sécuriser les données



Microsoft Azure Mettre à niveau Rechercher dans les ressources, services et documents (G+)

Accueil > storageaccountcmc_1653429048083 >

storageaccountcmc

Compte de stockage

Vue d'ensemble

Propriétés Supervision Fonctionnalités (7) Recommandations Tutoriels Outils de développement

Service Blob

Espace de noms hiérarchique	Désactivé
Niveau d'accès par défaut	Hot
Accès public aux objets blob	Activé
Suppression réversible d'objet blob	Activé (7 jours)
Suppression réversible de conteneur	Activé (7 jours)
Gestion des versions	Désactivé
Flux de modification	Désactivé
NFS v3	Désactivé
Autoriser la réplication inter-clients	Activé

Sécurité

Exiger un transfert sécurisé pour les opérations d'API REST	Activé
Accès de clé de compte de stockage	Activé
Version TLS minimale	Version 1.2
Chiffrement d'infrastructure	Désactivé

Réseau

Autoriser l'accès à partir de	Tous les réseaux
Nombre de connexions de point de terminaison privé	0
Routage réseau	Routage Internet
Accès pour les services Microsoft approuvés	Oui

Service Fichier

Grand partage de fichiers	Activé
Active Directory	Non configuré
Suppression réversible	Activé (7 jours)
Capacité de partage	100 TiB

Service File d'attente

Prise en charge de CMK	Désactivé
------------------------	-----------

Service Table

Prise en charge de CMK	Désactivé
------------------------	-----------

04 – Gérer les données en Cloud

Sécuriser les données



Les clefs d'accès ou Access Keys sont similaires à un mot de passe root pour le compte de stockage, ils authentifient les demandes des applications ou utilisateurs auprès de ce compte. Il faut les Conserver dans un emplacement sécurisé, comme Azure Key Vault, et les remplacer souvent par de nouvelles clés. Les deux clés permettent d'en remplacer une tout de même en utilisant l'autre.

The screenshot shows the 'Access keys' section of the Azure Storage Account 'storageaccountcmc'. The left sidebar lists various storage services: Sécurité + réseau, Mise en réseau, Azure CDN, Clés d'accès (selected), Signature d'accès partagé, Chiffrement, Sécurité, Gestion des données (Géoréplication, Protection des données, Réplication d'objet, Inventaire des objets blob, Site web statique, Gestion du cycle de vie, Recherche Azure), and Paramètres (Configuration, Mise à niveau de Data Lake Gen2). The main content area displays two access keys: 'key1' and 'key2'. Each key includes a 'Permuter la clé' button, the last rotation date (24/05/2022), the key value (long hex string), and the connection string (DefaultEndpointsProtocol=https;AccountName=storageaccountcmc;AccountKey=...). A note at the top states: 'Les clés d'accès authentifient les demandes de vos applications auprès de ce compte de stockage. Conservez vos clés dans un emplacement sécurisé, comme Azure Key Vault, et remplacez-les souvent par de nouvelles clés. Les deux clés vous permettent d'en remplacer une tout de même en utilisant l'autre.' A reminder below says: 'N'oubliez pas de mettre à jour les clés avec toutes les ressources et applications Azure qui utilisent ce compte de stockage. En savoir plus sur la gestion des clés d'accès au compte de stockage'.

04 – Gérer les données en Cloud

Sécuriser les données



Une signature d'accès partagé (SAS) fournit un accès délégué sécurisé aux ressources de votre compte de stockage aux clients auxquels vous ne voulez pas confier la clé de votre compte.

Avec un SAS, vous avez un contrôle granulaire sur la façon dont un client peut accéder à vos données. Par exemple:

- Les ressources auxquelles le client peut accéder.
- Quelles autorisations ils ont sur ces ressources.
- Combien de temps le SAS est valide.
- Les Adresses IP autorisées.
- Les protocoles autorisés.

The screenshot shows the 'storageaccountcmc' storage account's Shared Access Signature (SAS) configuration page. The left sidebar lists navigation options: Accueil, storageaccountcmc (selected), Compte de stockage, Rechercher (Ctrl+ /), Vue d'ensemble, Journal d'activité, Étiquettes, Diagnostiquer et résoudre les problèmes, Contrôle d'accès (IAM), Migration des données, Événements, Navigateur de stockage (préversion), Stockage des données (selected), Conteneurs, Partages de fichiers, Fichiers d'attente, Tables, Sécurité + réseau (selected), Mise en réseau, Azure CDN, Clés d'accès, Signature d'accès partagé (selected), Chiffrement, Sécurité, Gestion des données, and Géoréplication. The main content area is titled 'storageaccountcmc | Signature d'accès partagé'. It includes sections for 'Services autorisés' (blob object, file, queue, table), 'Types de ressources autorisés' (Service, Container, Object), 'Autorisations acceptées' (Read, Write, Delete, List, Add, Create, Update, Process, Immutable Storage), 'Autorisations du contrôle de version d'objet blob' (Delete Version), 'Autorisations sur les index d'objets blob acceptées' (Read/Write, Filter), 'Date/heure de début et d'expiration' (Start: 25/05/2022, End: 25/05/2022, UTC+01:00 Casablanca), 'Adresses IP autorisées' (example: 168.1.5.65 or 168.1.5.65-168.1.5.70), 'Protocoles autorisés' (HTTPS only), 'Niveau de routage par défaut' (Base (default)), and 'Clé de signature' (key1). A blue button at the bottom right says 'Générer la chaîne de connexion et SAS'.

04 – Gérer les données en Cloud

Sécuriser les données



Pour donner un exemple concret, supposant la création du « dossier1 » au niveau du service du partage de fichiers. Nous pouvons utiliser l'application Microsoft Azure Storage Explorer téléchargeable sur toutes les plateformes

Accueil > storageaccountcmc >

share1 ...
Partage de fichiers

Rechercher (Ctrl+ /) <> Connecter Charger Ajouter un répertoire Actualiser Supprimer le partage Modifier le niveau Modifier le quota

Vue d'ensemble Rechercher les fichiers par préfixe

Diagnostiquer et résoudre les problèmes

Contrôle d'accès (IAM)

Paramètres

Propriétés

Opérations

Instantanés

Sauvegarde

Nom	Type
dossier1	Annuaire

Azure Storage Explorer

Free tool to conveniently manage your Azure cloud storage resources from your desktop

Operating system

Windows

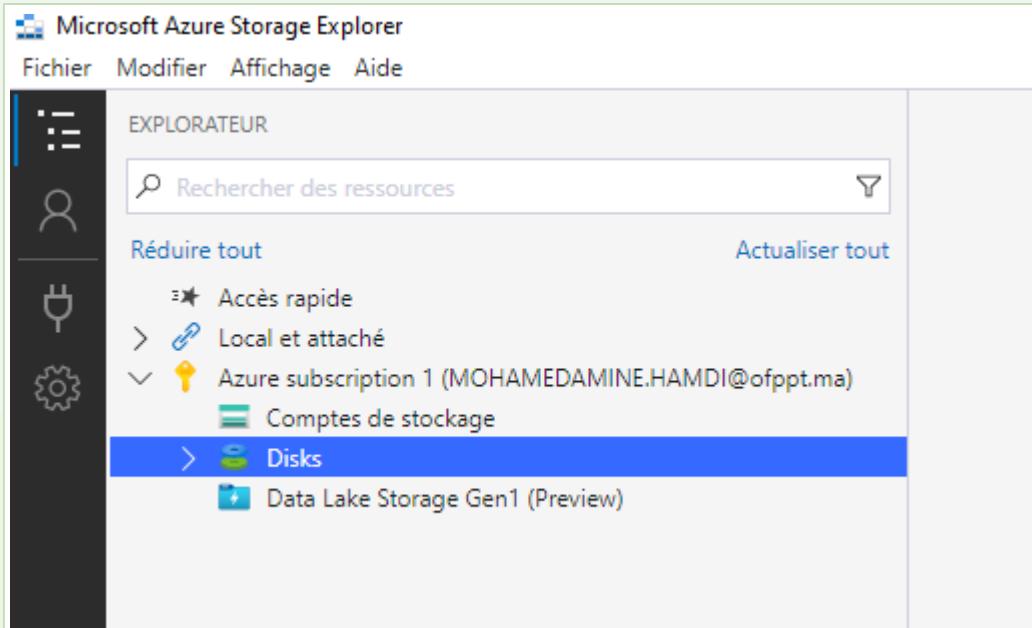
Windows
macOS
Linux-snapstore
Linux-.tar

Download now

Getting started Documentation

04 – Gérer les données en Cloud

Sécuriser les données



Se connecter à l'abonnement azure pour récupérer le compte de stockage et par la suite choisir la méthode de connexion aux ressources partagées en fournissant la chaîne de connexion ou URL (Clé / SAS) pour monter le partage sur le cloud.

Cette méthode peut être utilisée pour sécuriser l'accès des développeurs / administrateurs / applications aux bases de données

Se connecter à Stockage Azure

Sélectionner la méthode de connexion

Sélectionner la ressource > Sélectionner la méthode de connexion > Entrer les informations de connexion > Récapitulatif

Comment allez-vous vous connecter au compte de stockage ?

Chaîne de connexion (clé ou SAS)
 URL de signature d'accès partagé (SAS)
 Nom et clé de compte

04 – Gérer les données en Cloud

Sécuriser les données



Microsoft Azure Storage Explorer

Fichier Modifier Affichage Aide

EXPLORATEUR

Rechercher des ressources

Réduire tout Actualiser tout

Accès rapide

Local et attaché

- Comptes de stockage
 - (Conteneurs attachés)
 - (Émulateur - Ports par défaut) (Key)
 - partage (Key)
 - Blob Containers
 - File Shares
 - share1
 - Queues
 - Tables
 - Data Lake Storage Gen1 (Preview)
- Azure subscription 1 (MOHAMEDAMINE.HAMDI@ofppt.ma)
 - Comptes de stockage
 - Disks
 - Data Lake Storage Gen1 (Preview)

share1

Télécharger Télécharger Ouvrir Nouveau dossier Sélectionner tout Copier Coller Cloner Connecter une machi... Supprimer Voir les captures insta...

← → ↕ Actuelle share1 Recherche par préfixe

Nom Taille

dossier1

PARTIE 2

04 – Gérer les données en Cloud

Sécuriser les données



Le chiffrement protège les données au repos. Le service Stockage Azure chiffre les données lorsqu'elles sont écrites dans les centres de données et les déchiffre automatiquement quand vous y accédez.

Accueil > storageaccountcmc

storageaccountcmc | Chiffrement

Compte de stockage

Rechercher (Ctrl+ /) (préversion)

Stockage des données

- Conteneurs
- Partages de fichiers
- Files d'attente
- Tables

Sécurité + réseau

- Mise en réseau
- Azure CDN
- Clés d'accès
- Signature d'accès partagé
- Chiffrement
- Sécurité

Gestion des données

- Géoréplication
- Protection des données
- Réplication d'objet

Chiffrement

Étendues de chiffrement

Storage service encryption protège vos données au repos. Le service Stockage Azure chiffre vos données lorsqu'elles sont écrites dans nos centres de données et les déchiffre automatiquement quand vous y accédez.

Notez qu'une fois Storage Service Encryption activé, seules les nouvelles données sont chiffrées et tous les fichiers existants dans ce compte de stockage sont chiffrés rétroactivement par un processus de chiffrement en arrière-plan.
[En savoir plus sur le chiffrement de stockage Azure](#)

Chiffrement d'infrastructure ⓘ Désactivé

Type de chiffrement

Clés gérées par Microsoft
 Clés gérées par le client

Lorsque les clés gérées par le client sont activées, le compte de stockage nommé « storageaccountcmc » se voit accorder l'accès au coffre de clés sélectionné. La suppression réversible et la protection contre les surtensions sont également activées sur le coffre de clés et ne peuvent pas être désactivées. [En savoir plus](#)

Sélection de clé

Clé de chiffrement

Sélectionner dans le coffre de clés
 Entrez l'URI de la clé

Coffre de clés et clé *

[Sélectionner un coffre de clés et une clé](#)

Type d'identité ⓘ

Affectée par le système
 Affectée par l'utilisateur

Enregistrer Ignorer

04 – Gérer les données en Cloud

Sécuriser les données



Le chiffrement est caractérisée par une portée ou une étendue d'application

Créer une étendue de chiffrement

x

Nom de l'étendue de chiffrement *

etendue1 ✓

Type de chiffrement

- Clés gérées par Microsoft
- Clés gérées par le client

Chiffrement d'infrastructure ⓘ

- Désactivé
- Activé

⚠ Impossible de changer cette option après la création de cette étendue de chiffrement.

Créer

Le service Azure Information Protection (AIP) se concentre sur la protection des données sensibles des entreprises peu importe leur lieux de stockage (smartphones, ordinateurs, tablettes,...), et la manière dont les utilisateurs y accèdent. Ils sont toujours protégés par différents systèmes : chiffrement, classification des données avec étiquettes et autres politiques contre la perte de données (Data Loss Prevention, DLP).

Classification :

Les administrateurs définissent les règles et les conditions de la protection. Ces étiquettes peuvent s'appliquer automatiquement selon le groupe auquel appartient l'utilisateur ou manuellement par l'utilisateur lui-même, qui peuvent éventuellement recevoir des suggestions de la part les administrateurs selon les données identifiées dans le document.

Quand un utilisateur tente d'enregistrer son document Word contenant l'information sensible, une info-bulle personnalisée lui recommande l'étiquette « Confidential » que l'administrateur a configurée. L'utilisateur clique alors sur appliquer l'étiquette, la classification s'opère et le document est protégé.

Une fois que le contenu classifié, vous pouvez suivre et contrôler son utilisation. Vous pouvez analyser les informations sur son activité, détecter les comportements à risque et prendre des mesures correctives, suivre l'accès aux documents, empêcher la fuite de données ou une mauvaise utilisation des données, etc.

04 – Gérer les données en Cloud

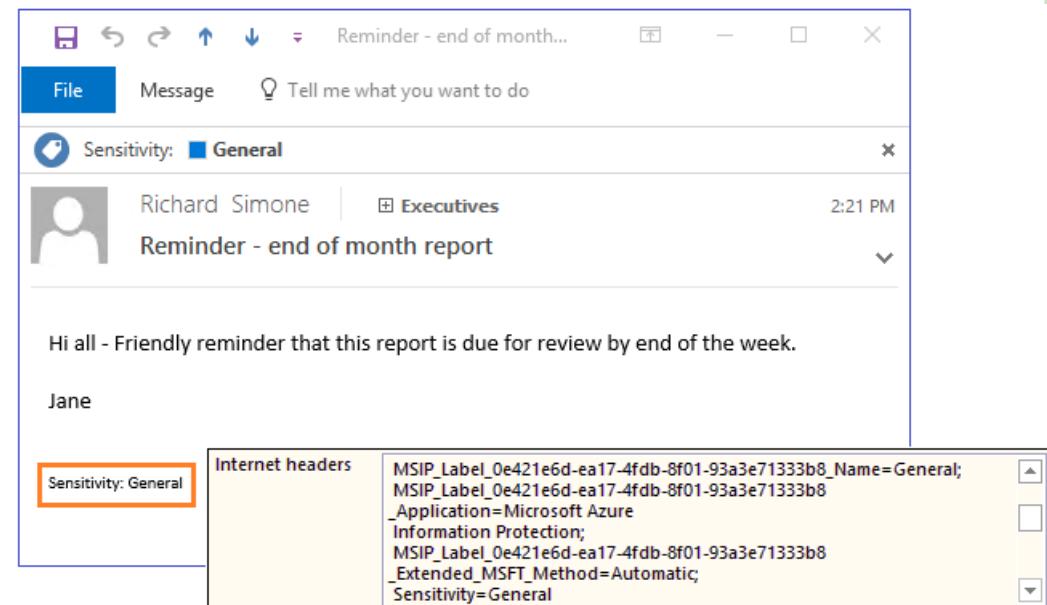
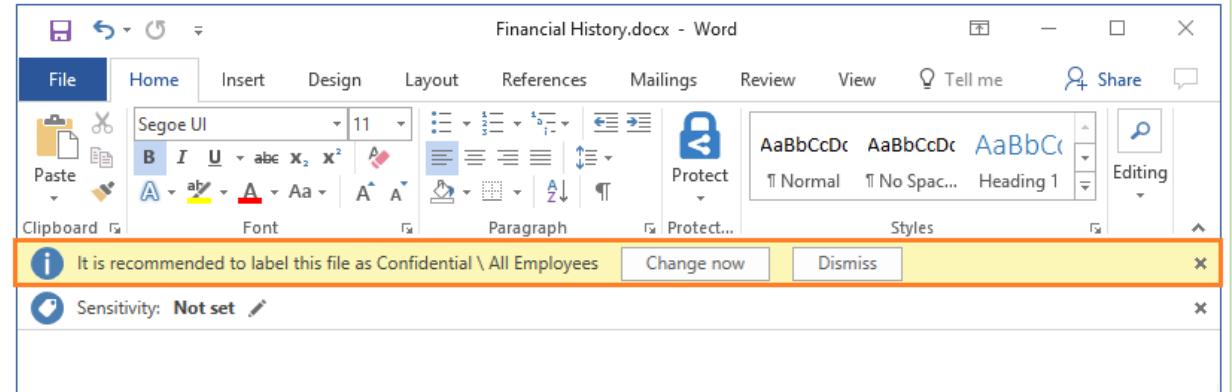
Sécuriser les données



L'image à droite illustre la manière dont un utilisateur percevra l'action du Azure Information Protection dans son logiciel Word

Le service de sécurité Azure Information Protection permettent également d'appliquer une classification aux e-mails.

Le pied de page est un indicateur visuel pour que tous les destinataires comprennent qu'il s'agit de données professionnelles qui ne doivent pas être envoyées à l'extérieur de l'organisation. Cette étiquette est incorporée aux en-têtes de courriel afin que les services d'e-mail puissent inspecter cette valeur et empêcher son envoi à l'extérieur de l'organisation si nécessaire.

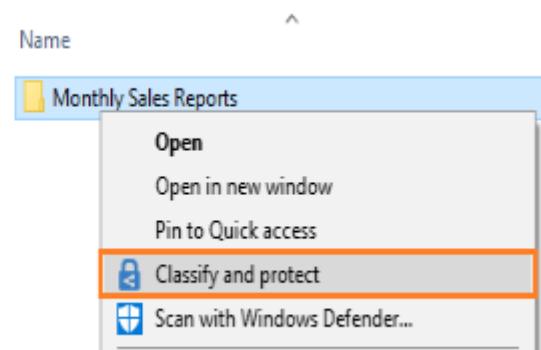


Chiffrement :

Le chiffrement des messages et des documents avec AIP vous permettra de :

- Assurer un chiffrement simple et automatique des documents et robuste sans investir lourdement dans d'autres solutions ;
- Envoyer des messages chiffrés et protégés à des destinataires internes et externes à votre organisation;
- Déchiffrer et lire des messages chiffrés en toute sécurité, sans avoir à installer de logiciel supplémentaire ;
- Gérez simplement les données sensibles à l'aide de l'application de règles de transport Exchange.

Pour classer et protéger d'autres types de fichiers, et pour prendre en charge plusieurs fichiers à la fois, les utilisateurs peuvent cliquer avec le bouton droit sur les documents à partir de leur explorateur de fichiers Windows (voir capture ci-contre).



CHAPITRE 5

Gérer les performances



Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Supervision d'utilisation
- Optimisation des coûts
- Gestion de la continuité du service

 1 heures

CHAPITRE 5

Gérer les données en Cloud

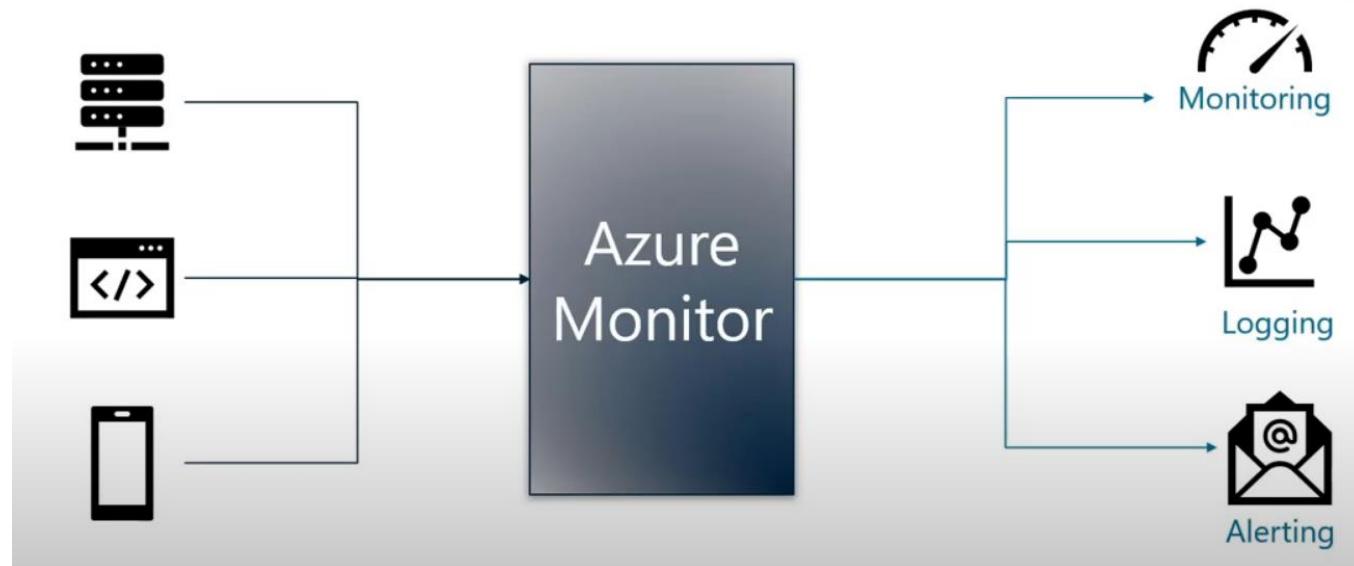


- 1- Supervision d'utilisation**
- 2- Optimisation des coûts
- 3- Gestion de la continuité du service

05 – Gérer les performances

Supervision d'utilisation

Azure Monitor aide les administrateurs Cloud à maintenir les services opérationnelles, en collectant, en analysant et en agissant sur les métriques de l'infrastructure. Il aide à comprendre comment les applications fonctionnent et identifie de manière proactive les problèmes qui les affectent ainsi que les ressources qui en dépendent.



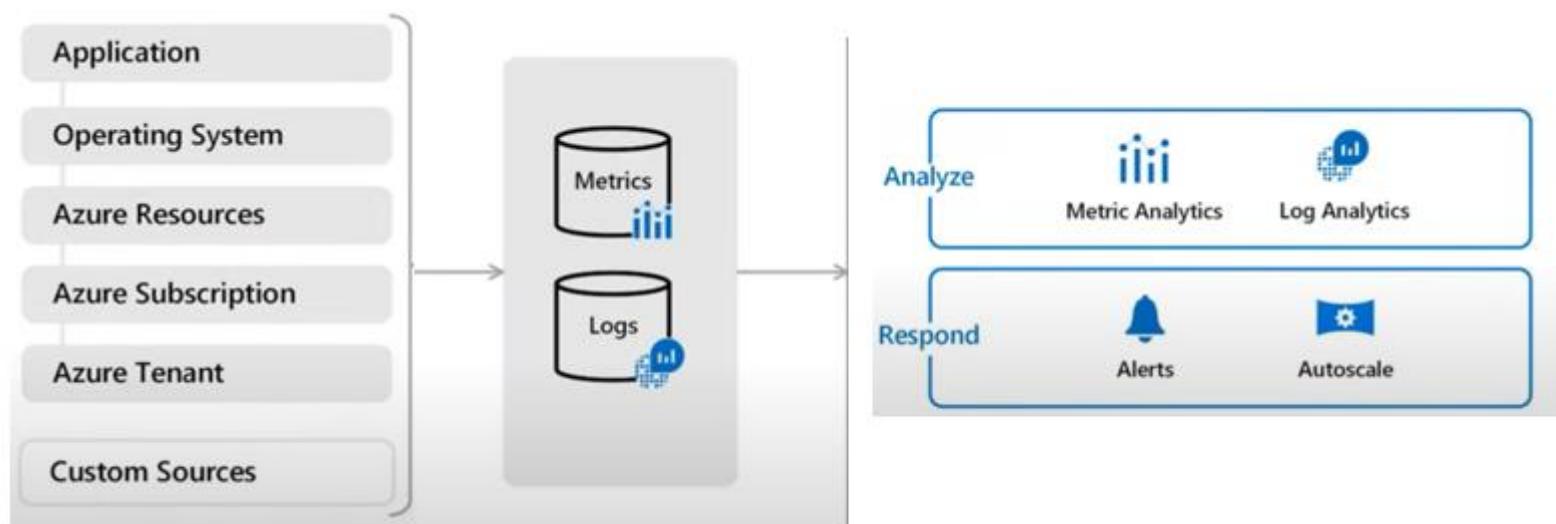
Puisque c'est une solution native cloud, elle s'intègre facilement aux services pour extraire des informations sur les niveaux d'utilisation et de consommation des ressources .

05 – Gérer les performances

Supervision d'utilisation

Qu'est ce qu'on peut superviser ?

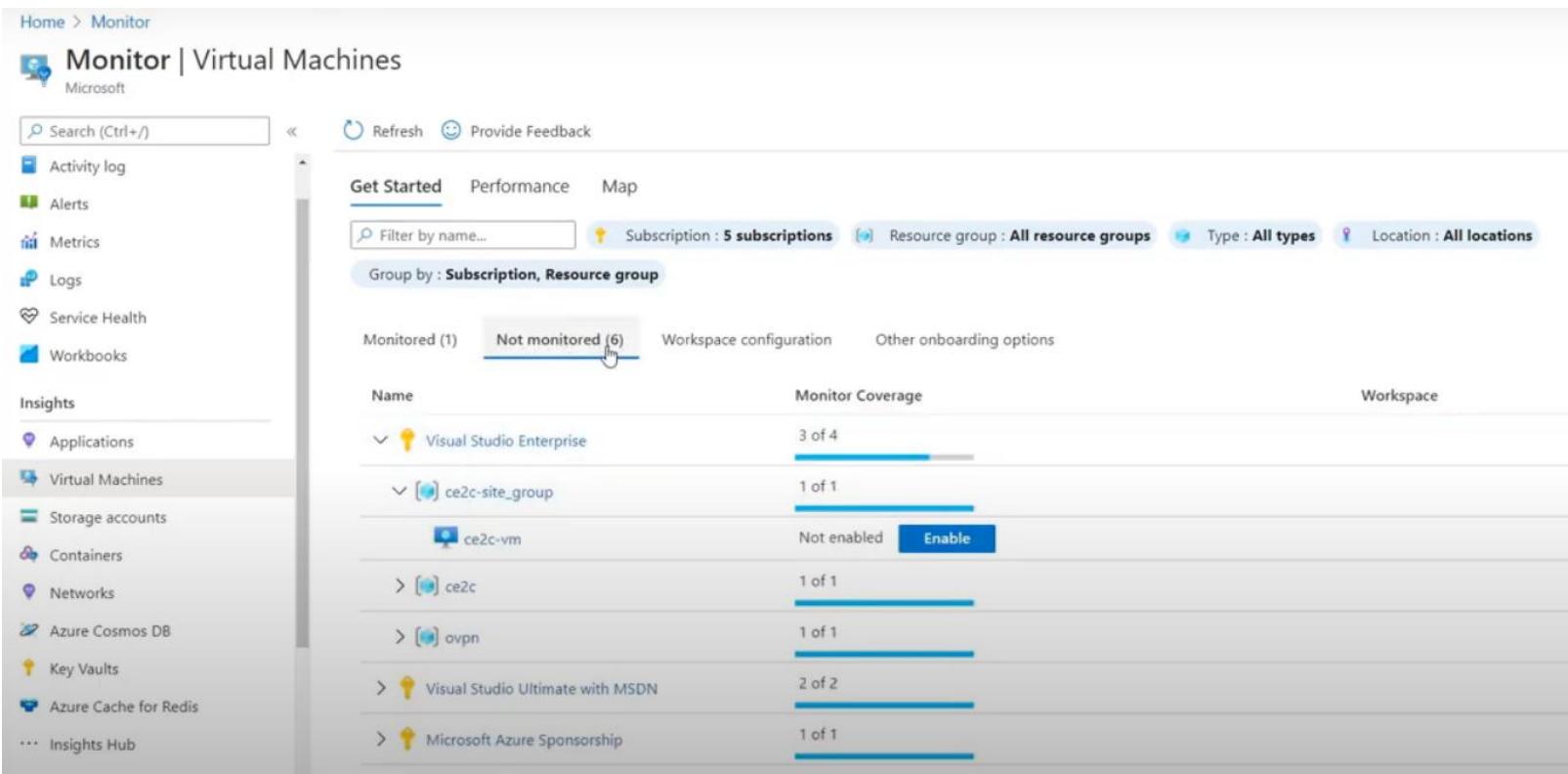
- Les journaux d'activités – Event Logs : les évènements qui se produisent dans l'infrastructure comme l'arrêt / le démarrage d'une VM ou bien l'ajout d'une autorisation pour un utilisateur.
- Métriques : mesures des données quantifiables comme l'utilisation CPU, Mémoire, I/O réseau , IOPs stockage



05 – Gérer les performances

Supervision d'utilisation

A partir de ces collectes et ces analyses, on peut programmer des alertes ou des actions. On commence par activer le monitoring sur le service, par exemple une machine virtuelle, un compte de stockage ou une base de données



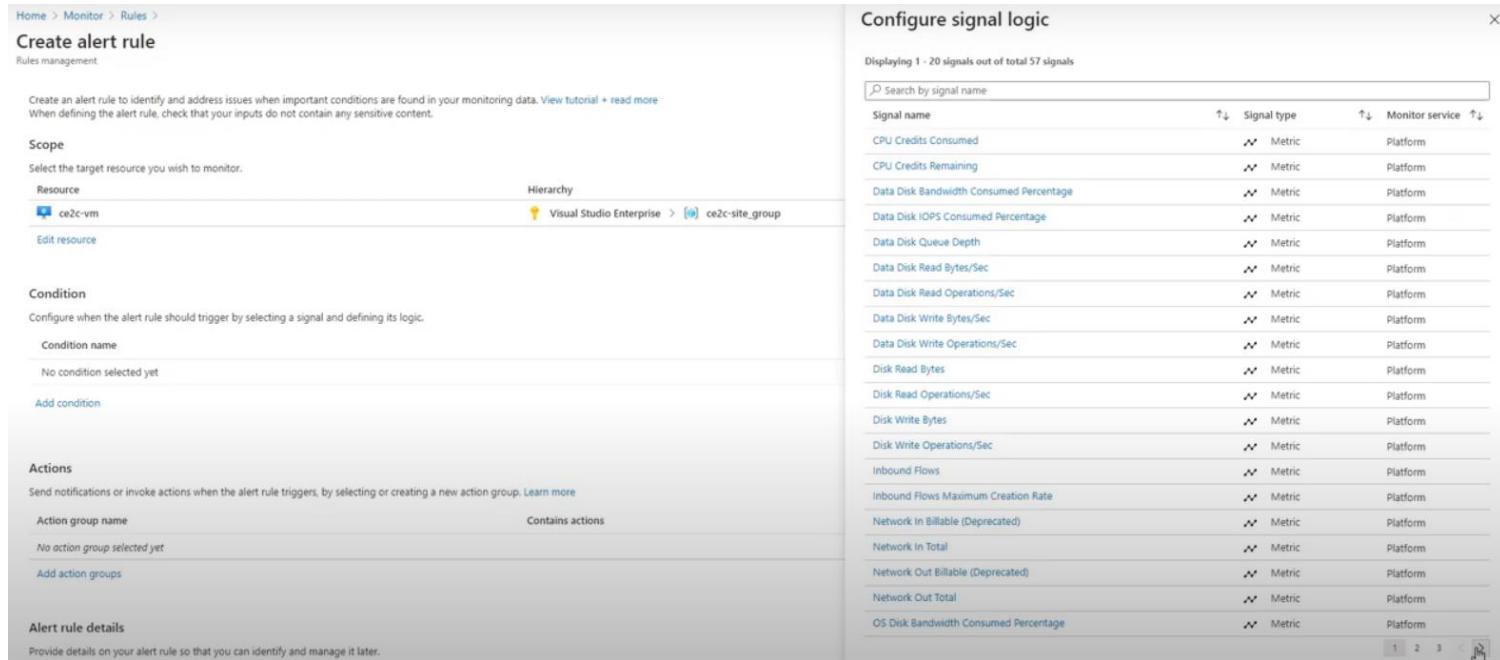
The screenshot shows the Azure Monitor Virtual Machines interface. The left sidebar lists Insights categories: Activity log, Alerts, Metrics, Logs, Service Health, and Workbooks. Under Insights, Virtual Machines is selected. The main area displays a table of monitored resources:

Name	Monitor Coverage	Workspace
Visual Studio Enterprise	3 of 4	
ce2c-site_group	1 of 1	
ce2c-vm	Not enabled	Enable
ce2c	1 of 1	
ovpn	1 of 1	
Visual Studio Ultimate with MSDN	2 of 2	
Microsoft Azure Sponsorship	1 of 1	

05 – Gérer les performances

Supervision d'utilisation

Dans l'onglet alertes, il suffit de définir la relation (condition : action) , par exemple l'arrêt de la VM : envoi e-mail à l'administrateur



The screenshot shows the Azure Monitor 'Create alert rule' interface and a 'Configure signal logic' dialog box.

Create alert rule (Main Interface):

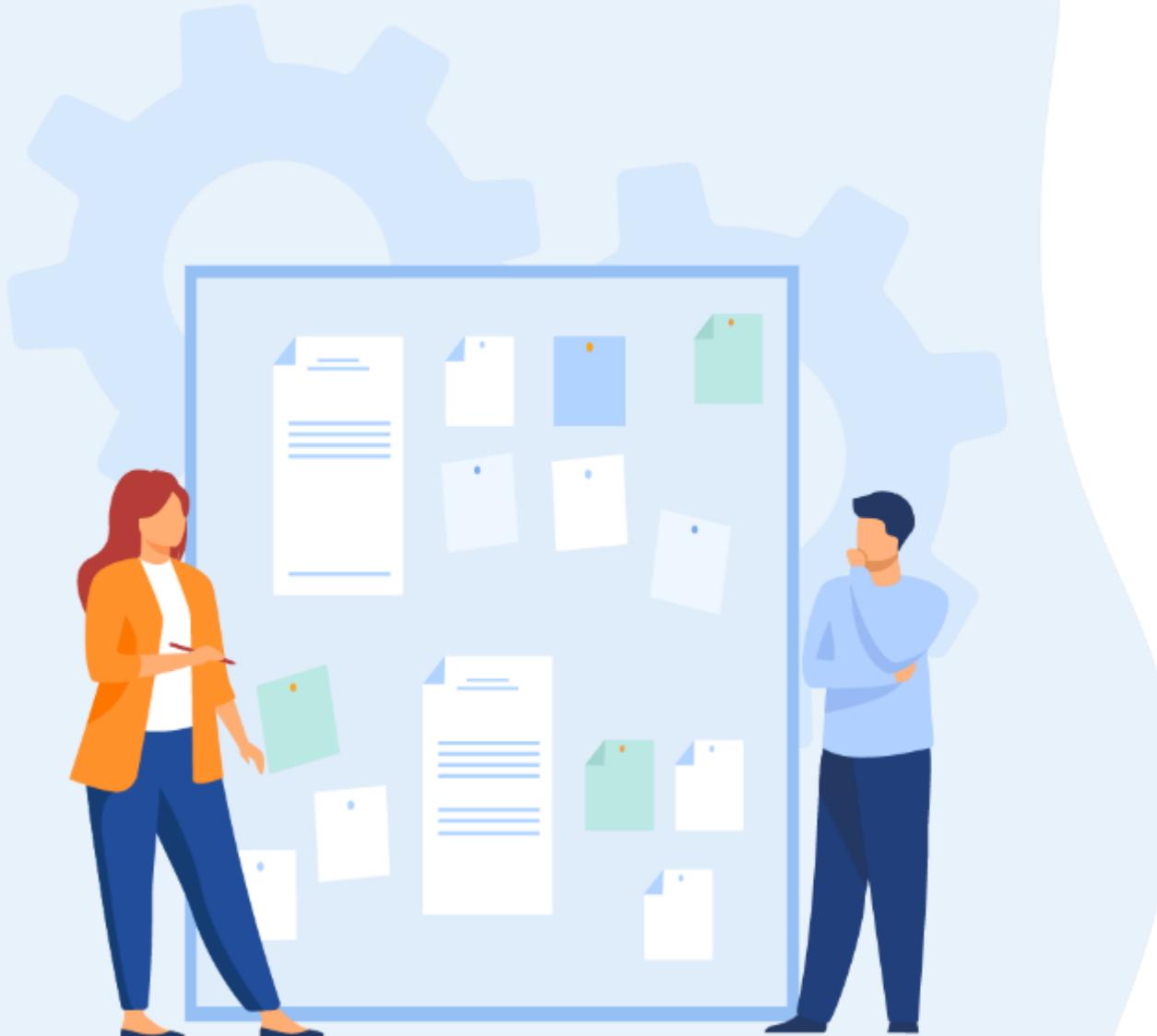
- Scope:** Select the target resource to monitor. The selected resource is 'ce2c-vm' under the 'Resource' section.
- Hierarchy:** Shows the resource path: Visual Studio Enterprise > ce2c-site_group.
- Condition:** Configure when the alert rule should trigger by selecting a signal and defining its logic. The condition name is currently 'No condition selected yet'.
- Actions:** Send notifications or invoke actions when the alert rule triggers, by selecting or creating a new action group. The action group name is currently 'No action group selected yet'.
- Alert rule details:** Provide details on your alert rule so that you can identify and manage it later.

Configure signal logic (Dialog Box):

Displaying 1 - 20 signals out of total 57 signals

Signal name	Signal type	Monitor service
CPU Credits Consumed	Metric	Platform
CPU Credits Remaining	Metric	Platform
Data Disk Bandwidth Consumed Percentage	Metric	Platform
Data Disk IOPS Consumed Percentage	Metric	Platform
Data Disk Queue Depth	Metric	Platform
Data Disk Read Bytes/Sec	Metric	Platform
Data Disk Read Operations/Sec	Metric	Platform
Data Disk Write Bytes/Sec	Metric	Platform
Data Disk Write Operations/Sec	Metric	Platform
Disk Read Bytes	Metric	Platform
Disk Read Operations/Sec	Metric	Platform
Disk Write Bytes	Metric	Platform
Disk Write Operations/Sec	Metric	Platform
Inbound Flows	Metric	Platform
Inbound Flows Maximum Creation Rate	Metric	Platform
Network In Billable (Deprecated)	Metric	Platform
Network In Total	Metric	Platform
Network Out Billable (Deprecated)	Metric	Platform
Network Out Total	Metric	Platform
OS Disk Bandwidth Consumed Percentage	Metric	Platform

Outre les alertes, Azure Monitor présente un aperçu complet des connexions actives sur cette ressource et les statistiques de performances



CHAPITRE 5

La Gestion des données en Cloud

- 1- Supervision d'utilisation
- 2- Optimisation des coûts**
- 3- Gestion de la continuité du service

05 – Gérer les performances

Optimisation des coûts



On sait maintenant que l'exploitation des services en cloud implique une facturation en fonction de l'utilisation réelle qui touche :

- Le temps d'exécution
- La quantité de stockage utilisée
- Le volume du réseau échange
- Les licences logicielles

Le fournisseur cloud se présente comme un magasin de services où une réduction est offerte s'il y a un engagement sur la durée.

Azure propose différents outils pour mieux appréhender les dépenses ainsi que les bonne pratiques à adopter.

Quand vous approvisionnez une ressource azure, une ou plusieurs instances de compteurs sont créées, les compteurs suivent l'utilisation des ressources et génèrent un rapport d'utilisation qui sert de base de calcul de votre facture.

Par exemple les compteurs déclenchés lors de l'exploitation d'une machine virtuelle impliquent :

- Heures de calcul
- Heures pour l'adresse IP
- Transfert des données (entrant / sortant)
- I/O Disque manage standard

Les compteurs et les prix varient en fonction du produit et ayant des niveaux tarifaires en fonction de la taille ou la capacite de la ressource

05 – Gérer les performances

Optimisation des coûts



Les coûts dépendent aussi d'autres facteurs de conception comme :

La localisation : il y a des services qui coutent moins chères dans une région par rapport à une autre suivant le principe de l'économie d'échelle.

Les services activés : Sécurité , Redondance , Routes privées

Les zones de facturation : la plupart du temps le flux des données entrants aux centres de données Azure est gratuit (cas de migration) mais par contre le flux sortant est facturé sur la base des zones de facturation

Zone	Régions
Zone 1	États-Unis, Gouvernement des États-Unis, Europe, Canada, Royaume-Uni, France, Suisse
Zone 2	Asie Est, Asie Sud-Est, Japon, Australie, Inde, Corée
Zone 3	Brésil, Afrique du Sud, Émirats arabes unis
Allemagne Zone 1	Allemagne

05 – Gérer les performances

Optimisation des coûts



Après une bonne conception d'architecture cloud, on peut estimer les coûts d'exploitation pour les 12 prochains mois avec la [calculatrice de prix azure](#).

Calculatrice: <https://c5m.ca/azCalcul-fr>

L'estimation peut être calculée sur la base de paramètres personnels ou sur la base de scénarios proposés

Ordinateurs virtuels

RÉGION:	SYSTÈME D'EXPLOITATION:	TYPE:	NIVEAU:
France Central	Windows	(Système d'exploitation uniquement)	Standard
CATÉGORIE:	SÉRIE D'INSTANCES:	INSTANCE:	
Optimisée pour le calcul	Série F	F1 : 1 Processeur virtuel, 2 Go de RAM, stockage temporaire de 16 Go, 0,097 \$ l'	
Machines virtuelles	1	x	730 Heures

Options d'économie

Économisez jusqu'à 72 % sur les tarifs du paiement à l'utilisation avec les instances de machine virtuelle réservées pendant 1 ou 3 ans. Les instances réservées sont idéales pour les applications associées à une utilisation régulière et celles nécessitant une capacité réservée. [En savoir plus sur la tarification des instances de machine virtuelle réservées.](#)

Capacité de calcul (F1)	Système d'exploitation (Windows)
<input checked="" type="radio"/> À l'utilisation	<input checked="" type="radio"/> Licence incluse
<input type="radio"/> Réservation pendant 1 an (remise d'environ 16 %)	<input type="radio"/> Azure Hybrid Benefit
<input type="radio"/> Réservation pendant 3 ans (remise d'environ 40 %)	
36,50 \$US Moyenne par mois (Frais initiaux de 0,00 \$US)	33,95 \$US Moyenne par mois (Frais initiaux de 0,00 \$US)
	= 70,45 \$US Moyenne par mois (Frais initiaux de 0,00 \$US)

05 – Gérer les performances

Optimisation des coûts



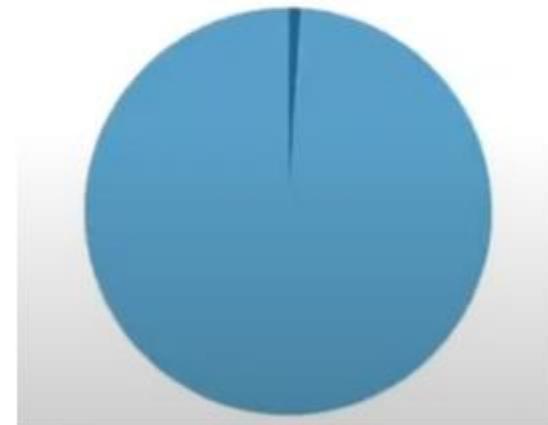
TCO (Total Cost of Ownership) : c'est un outil qui permet d'établir une étude comparative entre le couts d'exploitation de l'infrastructure dans le cas d'une plateforme existante de l'entreprise et cette plateforme si elle est hébergée en cloud

TCO: <https://c5m.ca/azTCO-fr>

Coût total en local sur 5 année(s)

Le coût total de possession des environnements locaux a tendance à être influencé par les coûts de calcul et de centre de données.

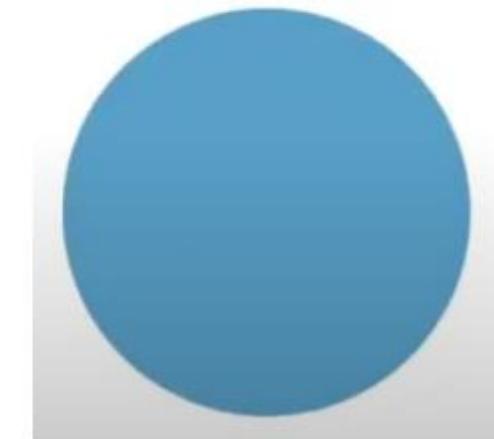
16 103 593 \$US
Coût total



Coût Azure total sur 5 année(s)

Dans Azure, certaines catégories de coûts diminuent ou disparaissent complètement.

1775 715 \$US
Coût total



05 – Gérer les performances

Optimisation des coûts



En phase de production on aura besoin d'un outil supplémentaire, il s'agit de Azure Advisor qui est un outil gratuit qui fournit des recommandations de haute disponibilité, de sécurité, de performances opérationnelles et surtout de coûts.

Il attire notre attention sur les ressources activées et non exploitées ou nous propose des solutions alternatives pour optimiser et réduire notre facture.

The screenshot shows the Azure Advisor interface. On the left, there's a sidebar with navigation links: Accueil, Advisor (selected), Rechercher (Ctrl+J), Vue d'ensemble, Recommandations (Coût, Sécurité, Fiabilité, Excellence opérationnelle, Performances, Toutes les recommandations), Supervision (Alertes (prévision), Synthèses de recommandations), and Paramètres (Configuration). The main area displays three cards:

- Coût**: 4 Recommandations. Impact élevé: 0, Impact moyen: 2, Impact faible: 2. 9 Ressources impactées.
- Sécurité**: 26 Recommandations. Impact élevé: 14, Impact moyen: 6, Impact faible: 6. 114 Ressources impactées.
- Fiabilité**: 3 Recommandations. Impact élevé: 0, Impact moyen: 3, Impact faible: 0. 23 Ressources impactées.

At the top right, there are two status bars: "Actualisation des recommandations 09:3" and "Actualisation des recommandations pour le conseil Azure".

05 – Gérer les performances

Optimisation des coûts



Dans cette exemple, l'économie potentielle est estimée à 466 USD pour 4 recommandations

Accueil >

Advisor | Coût

Documentation

Rechercher (Ctrl+ /) Commentaires Télécharger au format CSV Télécharger au format PDF Créez une alerte Créez une synthèse de recommandations

Vue d'ensemble

Créez une synthèse de recommandations pour obtenir un récapitulatif périodique de vos recommandations actives.

Recommandations

Coût (sélectionné)

- Sécurité
- Fiabilité
- Excellence opérationnelle
- Performances
- Toutes les recommandations

Nombre total de recommandations: **4**

Recommandations par impact:

- Impact élevé: 0
- Impact moyen: 2
- Impact faible: 2

Ressources impactées: **9**

Économies annuelles potentielles: **466 USD**

Pour plus de fonctionnalités de gestion et d'optimisation des coûts, visitez Azure Cost Management.

IMPACT	DESCRIPTION	ÉCONOMIES ANNUELLES POT...	RESSOURCES IMPAC...	MISE À JOUR À
Moyenne	Ajuster la taille des bases de données SQL sous-utilisées	209,02 USD	2 Bases de données SQL	7/15/2020, 11:45:42 PM
Moyenne	Supprimer une adresse IP publique non associée à une ressource Azure en cours d'exécution	Correctif rapide 44,64 USD	1 Adresse IP publique	7/16/2020, 8:50:27 AM
Basse	Provisionner la quantité optimale d'unités de requête pour Azure Cosmos DB	165,89 USD	1 Compte Cosmos DB	7/16/2020, 8:15:50 AM
Basse	Envisagez de prendre des mesures sur vos conteneurs inutilisés	46,09 USD	6 Comptes Cosmos DB (7/16/2020, 8:18:59 AM

05 – Gérer les performances

Optimisation des coûts



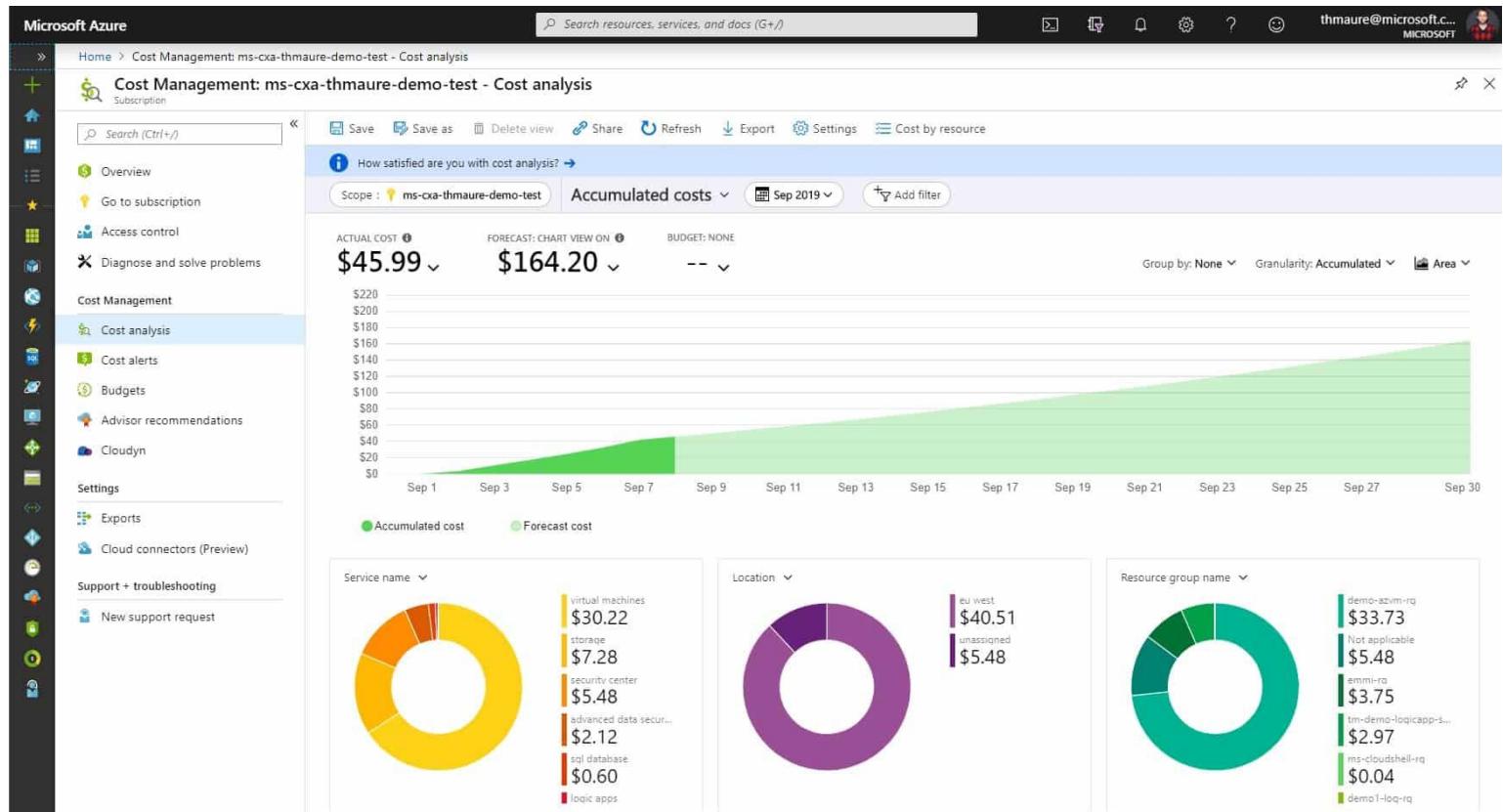
Azure Cost Management : c'est un autre outil gratuit qui permet de mieux comprendre où va l'argent investit dans le cloud et ainsi voir la répartition des dépenses entre les services. On peut définir les budgets et analyser les domaines de coûts.

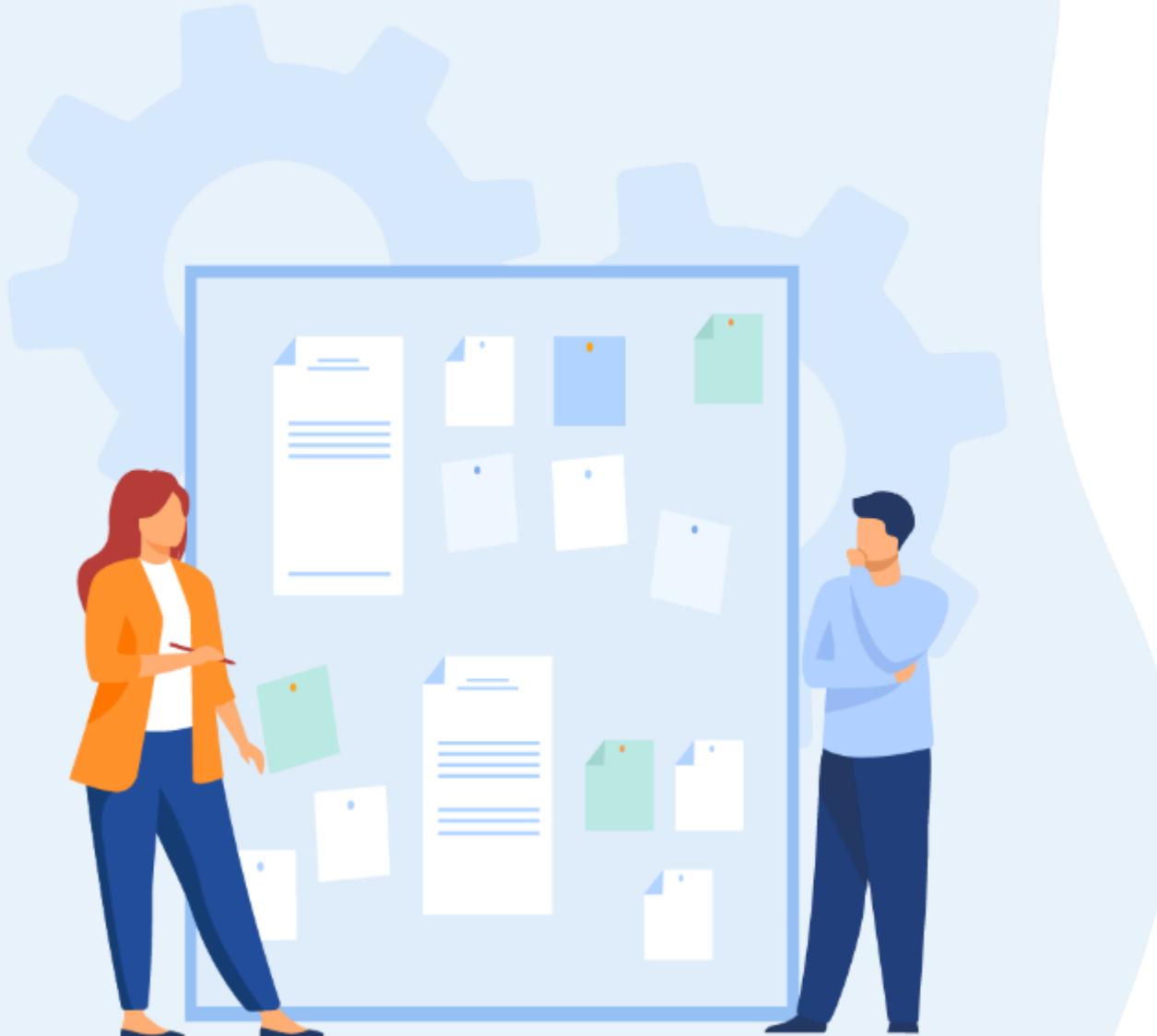
Dans cet exemple, les coûts sont schématisés et repartis par :

type de ressources : VM , Stockage, DB ...

Groupe de ressources : RG1 , RG2

Régions : Est US , Ouest US ...





CHAPITRE 5

La Gestion des données en Cloud

- 1- Supervision d'utilisation
- 2- Optimisation des coûts
- 3- Gestion de la continuité du service**

La résilience

C'est la capacité d'un système à récupérer après des défaillances et à continuer de fonctionner. Il s'agit non seulement d'éviter les défaillances, mais également d'y répondre de manière à réduire le temps d'arrêt et la perte de données.

Régions et zones de disponibilité

Les régions et les zones de disponibilité Azure sont conçues pour que les charges de travail stratégiques soient fiables et résilientes. La maintenance de nombreuses régions garantit la prise en charge des clients dans le monde entier.

Chaque région Azure propose des centres de données déployés dans un périmètre défini et connectés par un réseau dédié régional avec une faible latence. Les zones de disponibilité sont des emplacements physiquement séparés au sein de chaque région Azure qui tolèrent les défaillances locales.

Les zones de disponibilité sont conçues de telle sorte que si une zone est affectée, les services, la capacité et la haute disponibilité de la région sont pris en charge par les deux autres zones. Avec les zones de disponibilité, vous pouvez concevoir et utiliser des applications et des bases de données qui passent automatiquement d'une zone à l'autre sans interruption.

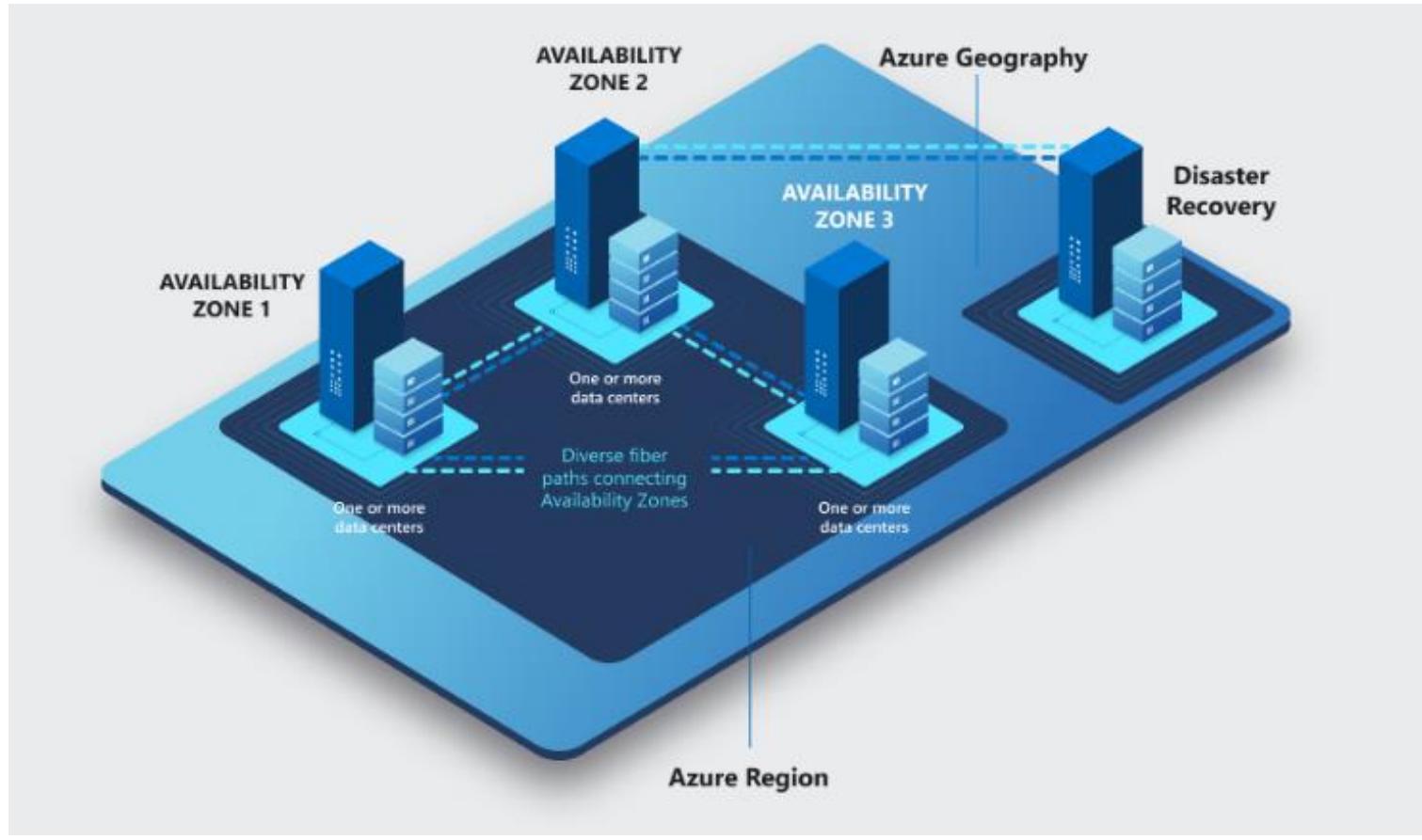
Régions Azure avec des zones de disponibilité

Azure fournit l'empreinte mondiale la plus complète de tous les fournisseurs de cloud et ouvre rapidement de nouvelles régions et zones de disponibilité. Les régions prenant actuellement en charge les zones de disponibilité sont les suivantes.

Amérique	Europe	Afrique	Asie-Pacifique
Brésil Sud	France Centre	Afrique du Sud Nord	Australie Est
Centre du Canada	Allemagne Centre-Ouest		Inde centrale
USA Centre	Europe Nord		Japon Est
USA Est	Norvège Est		Centre de la Corée
USA Est 2	Sud du Royaume-Uni		Asie Sud-Est
États-Unis - partie centrale méridionale	Europe Ouest		Asie Est
Gouvernement américain - Virginie	Suède Centre		Chine Nord 3
USA Ouest 2	Suisse Nord*		
USA Ouest 3			

05 – Gérer les performances

Gestion de la continuité du service



05 – Gérer les performances

Gestion de la continuité du service



Couplages de réPLICATION inter-région

Dans le cadre de la réPLICATION inter-région, les régions sont couplées en fonction de leur proximité et d'autres facteurs.

Exemples de Paires régionales Azure

Geography	Paire régionale A	Paire régionale B
Asie-Pacifique	Asie Est (Hong Kong, R.A.S.)	Asie Sud-Est (Singapour)
Australie	Australie Est	Sud-Australie Est
Australie	Centre de l'Australie	Australie Centre 2*
Brésil	Brésil Sud	États-Unis - partie centrale méridionale
Brésil	Brésil Sud-Est*	Brésil Sud
Canada	Centre du Canada	Est du Canada
Chine	Chine du Nord	Chine orientale
Chine	Chine Nord 2	Chine orientale 2
Chine	Chine Nord 3	Chine Est 3*
Europe	Europe Nord (Irlande)	Europe Ouest (Pays-Bas)
France	France Centre	France Sud*
Allemagne	Allemagne Centre-Ouest	Allemagne Nord*
Inde	Inde centrale	Inde Sud
Inde	Inde Ouest	Inde Sud
Japon	Japon Est	OuJapon Est
Corée du Sud	Centre de la Corée	Corée Sud*
Amérique du Nord	USA Est	USA Ouest

05 – Gérer les performances

Gestion de la continuité du service

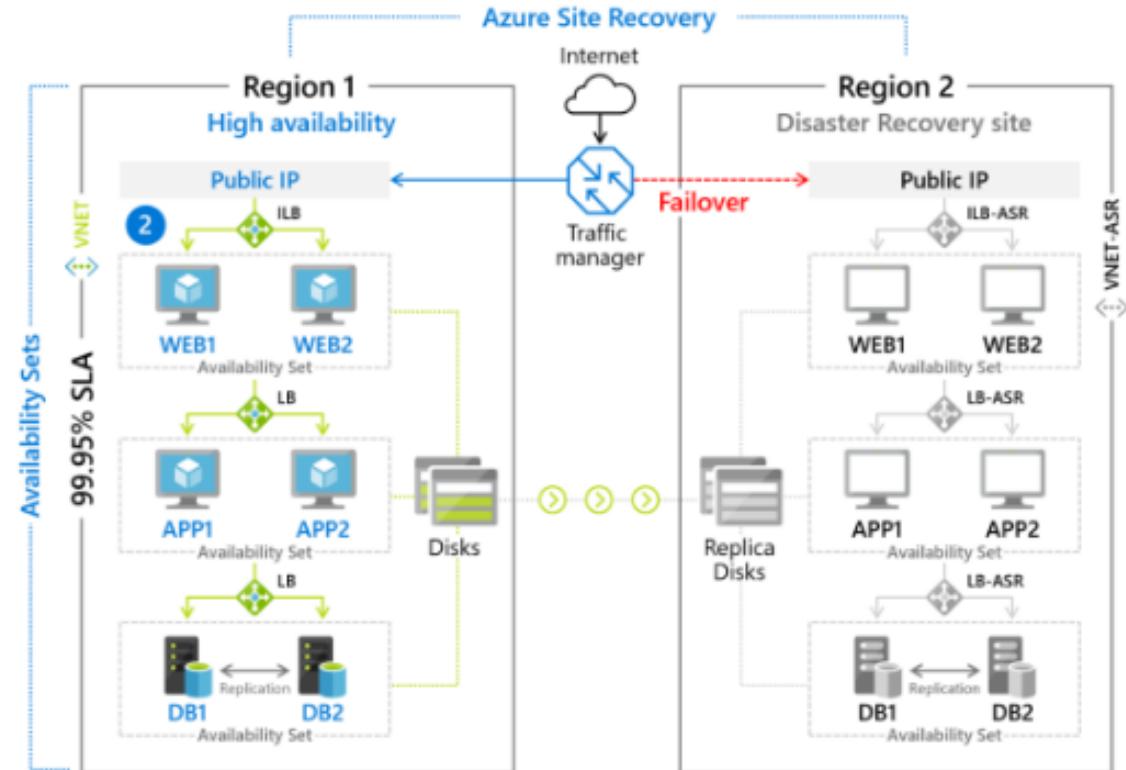


Azure Site Recovery

C'est une solution native de Reprise d'activité en tant que service (DRaaS).

Elle permet d'assurer la continuité des activités en maintenant le pendant les pannes.

Site Recovery réplique les charges de travail exécutées sur des machines physiques et virtuelles (VM) à partir d'un site principal vers un emplacement secondaire. Lorsqu'une panne se produit sur votre site principal, vous basculez vers un emplacement secondaire et accédez aux applications à partir de là. Une fois que l'emplacement principal est à nouveau en cours d'exécution, vous pouvez y revenir.





PARTIE 3

C . Comparaison des plateformes Cloud propriétaires et Open sources

Dans ce module, vous allez :

- Connaitre les plateformes propriétaires
- Connaitre les Plateformes open sources
- Connaitre les outils d'orchestration



9 heures



CHAPITRE 1

Présentation des plateformes propriétaires

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Microsoft AZURE
- Amazon AWS
- Google GCP



4 heures



CHAPITRE 1

Présentation des plateformes propriétaires

1- Microsoft AZURE

2- Amazon AWS

3- Google GCP

01 - Présentation des plateformes propriétaires

Microsoft AZURE



Microsoft Azure, c'est quoi ?

la réponse la plus simple est la suivante : Azure est une plateforme de Cloud qui dispose de tout ce dont une entreprise a besoin pour gérer virtuellement une partie ou la totalité de ses opérations informatiques : serveurs, stockage, bases de données, réseaux, statistiques et bien plus encore.

Auparavant, la seule solution dont disposaient les entreprises était de développer et de gérer le matériel physique nécessaire à l'informatique, notamment les serveurs, le stockage des données sur disque et les switchs Ethernet. Mais aujourd'hui, les entreprises peuvent utiliser une plateforme de Cloud public comme Azure, qui se charge de l'achat et de la maintenance de tout le matériel informatique. Cela permet aux entreprises de "louer" efficacement les ressources matérielles selon leurs besoins.

Il est possible de sélectionner les services d'Azure nécessaires à vos activités commerciales, à savoir la création, le déploiement et la gestion d'applications.

Qui utilise Microsoft Azure ?

Des entreprises de toutes tailles estiment qu'il est utile d'utiliser un Cloud public, et bon nombre d'entre elles choisissent Azure. En fait, 85% des entreprises du palmarès Fortune 500 utilisent Azure.

Où données seront stockées si j'utilise Azure ?

Si vous utilisez le Cloud, vos données ne seront plus stockées sur vos propres serveurs. Alors, où sont-elles stockées exactement ? Microsoft gère le stockage physique des données pour les utilisateurs d'Azure, ce qui signifie qu'elles seront stockées dans un ou plusieurs centres de données de Microsoft à travers le monde repartis sur plusieurs régions dans le monde

01 - Présentation des plateformes propriétaires

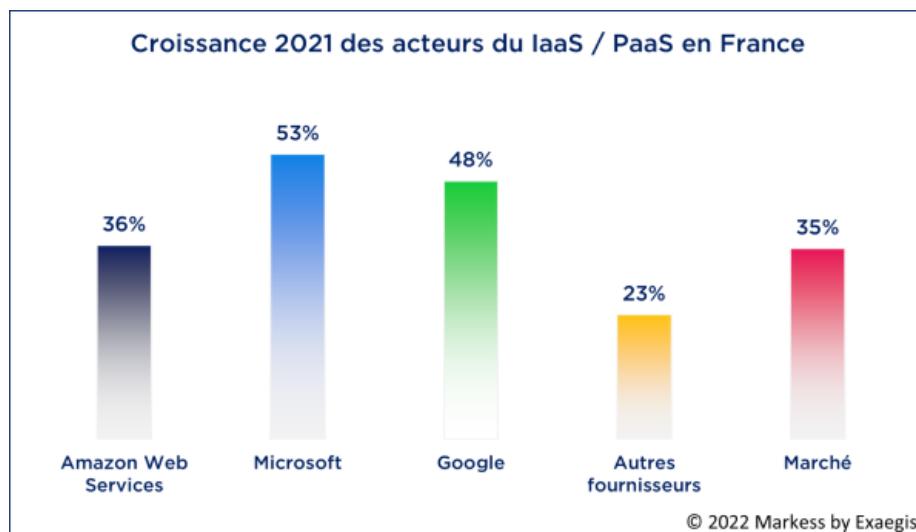
Microsoft AZURE



En terme de part de marché, Microsoft Azure occupe la deuxième place mondiale avec un pourcentage de 20 % au premier trimestre 2021 derrière Amazon.

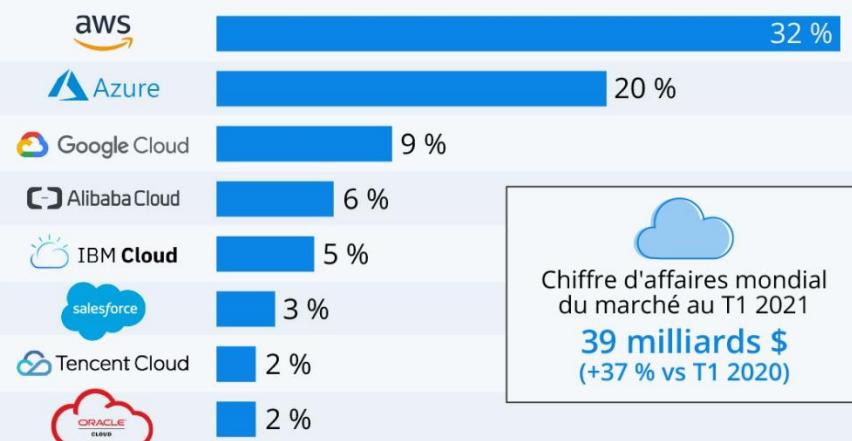
Le marché du cloud computing est estimé à 39 Milliards \$ de chiffre d'affaires avec une croissance de 37 % par rapport à 2020.

Tandis que la plus forte croissance est remportée par Microsoft avec 53 %



Cloud : les géants se partagent le marché

Part de marché mondiale des principaux fournisseurs de services de cloud d'infrastructure (1er trimestre 2021) *



* inclut les modèles "Plateforme en tant que service (PaaS)" et "Infrastructure en tant que service (IaaS)", ainsi que les services de cloud privé hébergé.
Source : Synergy Research Group



01 - Présentation des plateformes propriétaires

Microsoft AZURE



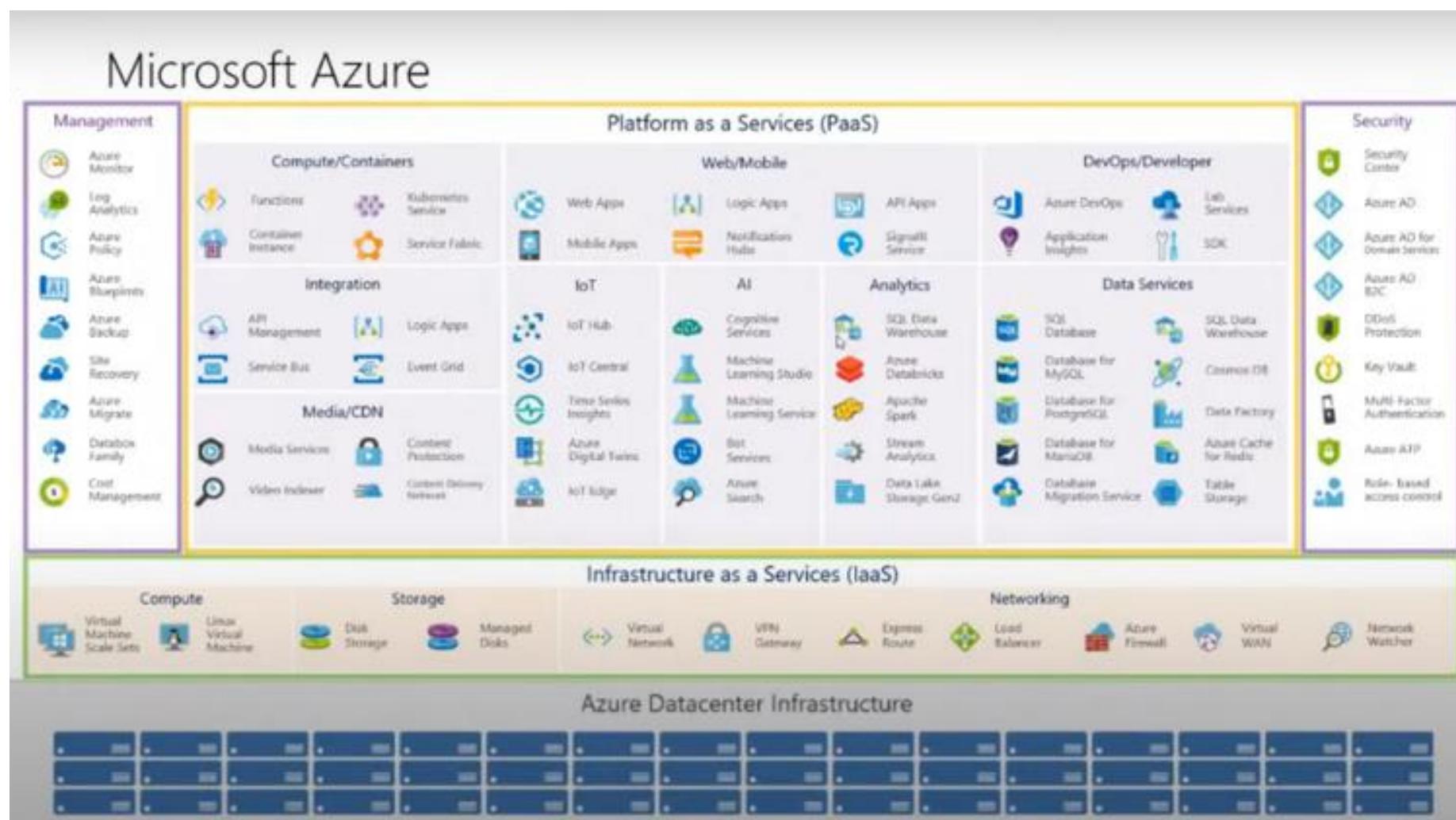
Au total, Microsoft Azure propose plus d'une vingtaine de catégories de services différentes. Outre les services de calcul, de stockage, de développement web et mobile, on retrouve aussi des services d'intégration, de networking, de conteneurisation et d'analyse de données.

Le géant américain propose aussi des services Cloud pour les technologies émergentes telles que l'intelligence artificielle, la Blockchain ou la réalité mixte. Enfin, de nombreux services sont consacrés à la gestion du Cloud en lui-même et à la sécurité de son utilisation ou encore à la migration des données vers le nuage.

En parallèle à ces services, Microsoft s'associe à des vendeurs hardware comme Lenovo, Dell, EMC, HP Enterprise et Huawei pour proposer Azure Stack, une solution dédiée aux déploiements de Cloud hybride. Celle-ci permet notamment aux entreprises d'utiliser les applications Cloud Azure en combinaison avec des données hébergées sur site.

01 - Présentation des plateformes propriétaires

Microsoft AZURE



01 - Présentation des plateformes propriétaires

Microsoft AZURE



Microsoft 365, (anciennement Office 365), est une solution de type (SaaS). elle permet aux utilisateurs d'accéder à des applications de productivité, de bureautique, de messagerie, de collaboration, de communication, du stockage de fichiers, etc., qu'ils peuvent installer sur leur bureau ou accéder sur un navigateur Web. Microsoft 365 inclut des applications telles que Microsoft Office, SharePoint pour le contenu et la collaboration, Teams pour la communication basée sur le chat, Exchange Online pour la messagerie, Yammer pour les communications à l'échelle de l'entreprise et la version allégée de Power Apps, Power Automate et Power BI. Il dispose également d'une sécurité intégrée qui vous aide à fournir un environnement de travail à distance productif et sécurisé.

Il faut noter que Azure est une extension d'Office 365. Il autorise l'infrastructure Active Directory hybride et l'étend, et fournit une authentification unique aux applications tierces. Azure intègre parfaitement l'infrastructure Office 365, ce qui permet de créer un système fiable et rentable.

Azure et Microsoft 365 vous donnent la liberté de gérer vos serveurs, car ceux-ci sont gérés par Microsoft, et vous pouvez vous concentrer davantage sur la création de revenus.





CHAPITRE 1

Présentation des plateformes propriétaires

- 1- Microsoft AZURE
- 2- Amazon AWS
- 3- Google GCP

01 - Présentation des plateformes propriétaires

Amazon AWS



Petit historique :

Amazon a été lancé en 1994 dans le but d'être la plus grande librairie au monde en ne vendant que des livres jusqu'en 1998. A partir de l'année 2000, avec l'intégration des produits cosmétiques et d'hygiène, Amazon est devenir une marketplace généraliste.

Amazon a remarqué que ses activités de ventes atteignaient des records sur des périodes bien précises, comme noël, où l'entreprise devait multiplier ses datacenters mais en revanche elle subissait une perte d'investissement pour le restant des mois de l'année.

En 2002, un ingénieur aurait alors proposer de rentabiliser la puissance de calcul et de stockage en créant un service de location de serveurs virtuels payés à la minute d'utilisation par machine.

En 2004, Amazon lance ces premiers services web S3, SQS et EC2 mais ce n'est qu'en 2006 que le tout sera officiellement relancé sous la bannière unifiée "AWS ", au début il rapportera 3 milliards de dollars, pour atteindre le chiffre de 45 milliards de dollars en 2020 et deviendra la filiale d'Amazon la plus rentable.

Ce " success story " a permis à son fondateur Jeff Bezos de devenir le deuxième homme le plus riche du monde avec 132,8 milliards USD

Avec une logique de traitement Cloud presque similaire à la solution Microsoft Azure, Amazon AWS propose de multiples services et se positionne en tant que partenaire digital de référence pour de nombreuses entreprises mondiales.

Selon les dernières recherches de [Canalys](#) et du [Synergy Research Group](#), Microsoft Azure et AWS contrôlent ensemble plus de 50 % des dépenses mondiales en services d'infrastructure dans le cloud

01 - Présentation des plateformes propriétaires

Amazon AWS



Exemples de compagnies utilisant AWS



01 - Présentation des plateformes propriétaires

Amazon AWS



01 - Présentation des plateformes propriétaires

Amazon AWS



Heureusement, les produits et services de la plateforme d'AWS et de celle de Microsoft Azure sont pour la plupart regroupés sous les mêmes titres de catégorie. Pour mener une étude comparative entre les services fréquemment utilisés, on peut citer par exemple :

Fonctionnalités de calcul

AWS et Azure adoptent une approche similaire aux VM. Cependant, en examinant ces deux services, vous découvrirez qu'ils utilisent une terminologie différente pour leurs offres de calcul individuelles.

L'offre de calcul d'Amazon Web Services est connue sous le nom d'Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2). Microsoft, en revanche, appelle son produit de calcul Azure Virtual Machines. Le tableau ci-dessous présente les principales différences de calcul

Fonctionnalité	Amazon EC2	Azure
Machines virtuelles	Instances	Machines virtuelles
Images	Amazon Machine Image	VM Image (à la fois disque de démarrage et machine complète)
Modèles VM	AWS Cloud Formation	Azure Resource Manager
Mise à l'échelle automatique des instances	Auto Scaling	Azure Autoscale
Formats d'importation de VM supportés	RAW, OVA, VMDK, et VHD	VHD
Lieu de déploiement	Zonal	Régional (équivalent aux zones de la Plateforme Cloud)
VM préemptives	Oui	Oui
Instantanés incrémentaux	Oui	Oui

01 - Présentation des plateformes propriétaires

Amazon AWS



Fonctionnalités de réseau

Les plateformes Azure et AWS sont construites sur une infrastructure globale de centaines de centres de données interconnectés par des centaines de milliers de fibres optiques et de câbles sous-marins. Chacun d'eux est réputé pour fournir des services de réseau de pointe offrant des performances à haut débit, une haute disponibilité, une sécurité élevée et une couverture mondiale.

Le tableau suivant vous donne une vue d'ensemble des produits de réseau :

Produit	Amazon Web Services	Microsoft Azure
CDN	Amazon CloudFront	Azure CDN
Interconnexion dédiée	AWS Direct Connect	ExpressRoute
DNS	AWS Route 53	Azure DNS
Équilibrage des charges	Elastic Load Balancing	Azure Load Balancer
Réseaux virtuels	Amazon Virtual Private Cloud	Azure VNet

01 - Présentation des plateformes propriétaires

Amazon AWS



Fonctionnalités de stockage

La comparaison des options de stockage dans le cloud entre les plateformes de Microsoft et d'Amazon est divisée en cinq types de services de stockage distincts :

Stockage d'objets

Service AWS	Service Azure	Description
Services de stockage simples (S3) ¹⁴	Stockage d'objets blob	Service de stockage d'objets, pour les cas d'utilisation, notamment les applications cloud, la distribution de contenu, la sauvegarde, l'archivage, la reprise après sinistre et l'analyse de Big Data.

Disques de serveur virtuel

Service AWS	Service Azure	Description
Elastic Block Store (EBS) ¹⁴	disques gérés ¹⁴	Stockage SSD optimisé pour les opérations de lecture/écriture intensives en E/S. Pour une utilisation en tant que stockage de machine virtuelle Azure hautes performances.

01 - Présentation des plateformes propriétaires

Amazon AWS



Fonctionnalités de stockage

Fichiers partagés

Service AWS	Service Azure	Description
Système de fichiers Elastic <small>IT</small>	Fichiers <small>IT</small>	Fournit une interface simple pour créer et configurer rapidement des systèmes de fichiers et partager des fichiers communs. Peut être utilisé avec des protocoles traditionnels qui accèdent aux fichiers sur un réseau.

Archivage et sauvegarde

Service AWS	Service Azure	Description
S3 Accès peu fréquent (IA) <small>IT</small>	Niveau de stockage froid	Le stockage cool est un niveau moins coûteux pour stocker des données rarement consultées et de longue durée.
S3 Glacier <small>IT</small> , Archives profondes	Niveau d'accès aux archives de stockage	Le stockage d'archives a le coût de stockage le plus bas et les coûts de récupération de données plus élevés par rapport au stockage chaud et froid.
Sauvegarde <small>IT</small>	Sauvegarde <small>IT</small>	Sauvegardez et récupérez des fichiers et des dossiers à partir du cloud et offrez une protection hors site contre la perte de données.



CHAPITRE 1

Présentation des plateformes propriétaires

- 1- Microsoft AZURE
- 2- Amazon AWS
- 3- Google GCP**

01 - Présentation des plateformes propriétaires

Google GCP



Petit historique :

Pour faire face à l'intérêt croissant vis-à-vis des applications web, **Google App Engine** a été lancé en avril 2008 en tant que ressource (PaaS). Au fil du temps, l'entreprise a développé une série d'outils complémentaires. En particulier sa couche de stockage de données et son composant d'infrastructure en tant que service (IaaS) appelé **Google Compute Engine**.

Après s'être développée en tant que fournisseur IaaS, Google a ajouté des produits supplémentaires. Notamment un équilibrer de charge, un DNS, des outils de surveillance et des services d'analyse de données. Cette évolution l'a rendue plus compétitive sur le marché du cloud et l'entreprise a adopté officiellement le nom de **Google Cloud Platform** en 2013.

Aujourd'hui, le catalogue Google Cloud Platform comprend plusieurs produits et services qui couvrent un grand nombre de cas d'utilisation.

Google Cloud Platform

	April 2008 - App Engine preview
	May 2010 - Cloud Storage GA
	November 2011 - BigQuery, App Engine GA
	November 2013 - Cloud Endpoints
	December 2013 - Compute Engine
	February 2014 - Cloud SQL
	June 2014 - Cloud Dataflow (preview)
	November 2014 - Container Engine (preview)
	March 2015 - Cloud Pub/Sub (beta)
	May 2015 - Cloud Bigtable (beta)
	August 2015 - Container Engine GA
	October 2015 - Cloud Shell (beta)
	February 2016 - Cloud Functions (preview)
	March 2016 - Cloud ML, Stackdriver (beta)
	August 2016 - Cloud Bigtable GA
	February 2017 - Cloud Spanner (beta)
	March 2017 - App Engine Flex, IAP, Functions (beta)
	September 2017 - Cloud IoT Core (beta)
	November 2017 - Container VMs (beta)
	December 2017 - GKE Regional Clusters (beta)
	February 2018 - Cloud IoT Core GA
	March 2018 - Cloud Armor (beta)
	April 2018 - Cloud SQL PostgreSQL GA

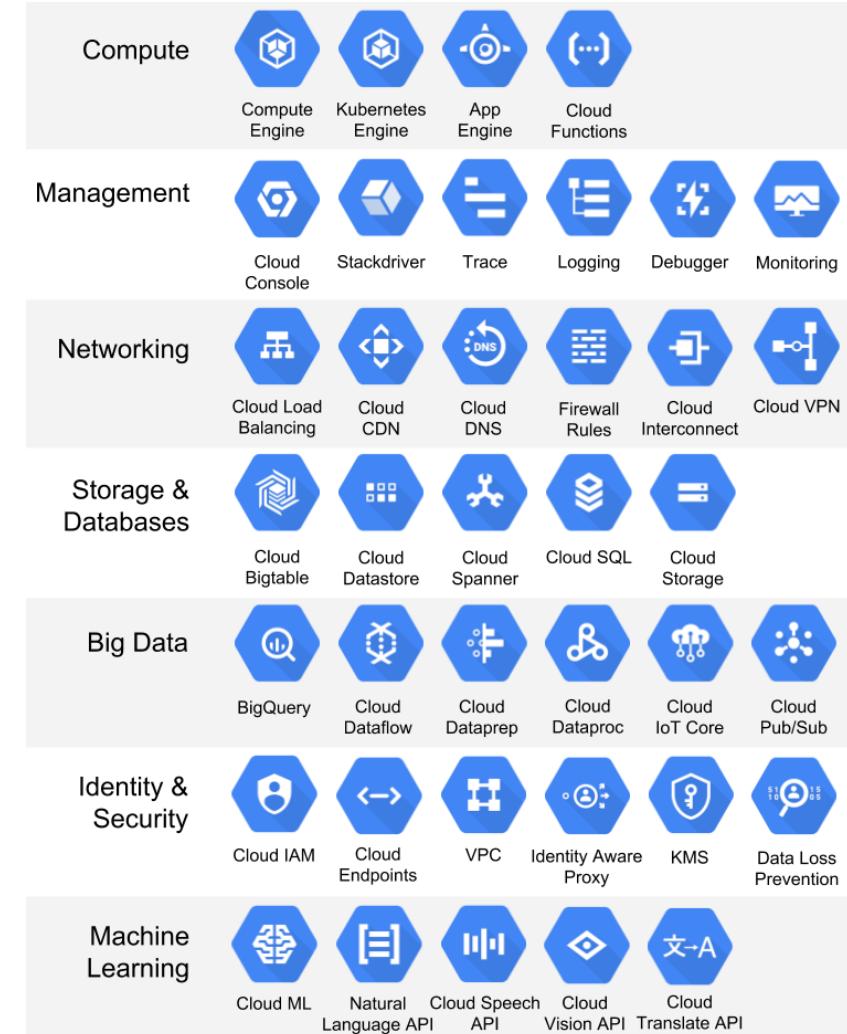
01 - Présentation des plateformes propriétaires

Google GCP

Google Cloud Platform apporte les mêmes capacités de base en matière de stockage de données et de machines virtuelles qu'AWS et Azure. Par ailleurs, ses atouts résident dans les initiatives d'intelligence artificielle (IA) et d'apprentissage automatique, ainsi que dans la prise en charge des conteneurs. De même que le développement d'outils de traitement des Big Data constitue l'un de ses points forts.

Google Cloud se charge de la facturation par tranches de minutes (avec un minimum de 10 minutes), de sorte que le bénéficiaire ne paie que le temps de calcul utilisé sur le service. Il est possible de profiter de réductions de tarifs pour les charges de travail de longue durée. En effet, ceux faisant usage de machines virtuelles pendant un mois peuvent profiter de remises pour un mois.

Cette formule étant différente du système de prépaiement pratiqué par Azure et Amazon Web Services. Enfin, les nouveaux utilisateurs peuvent bénéficier de forfaits gratuits.

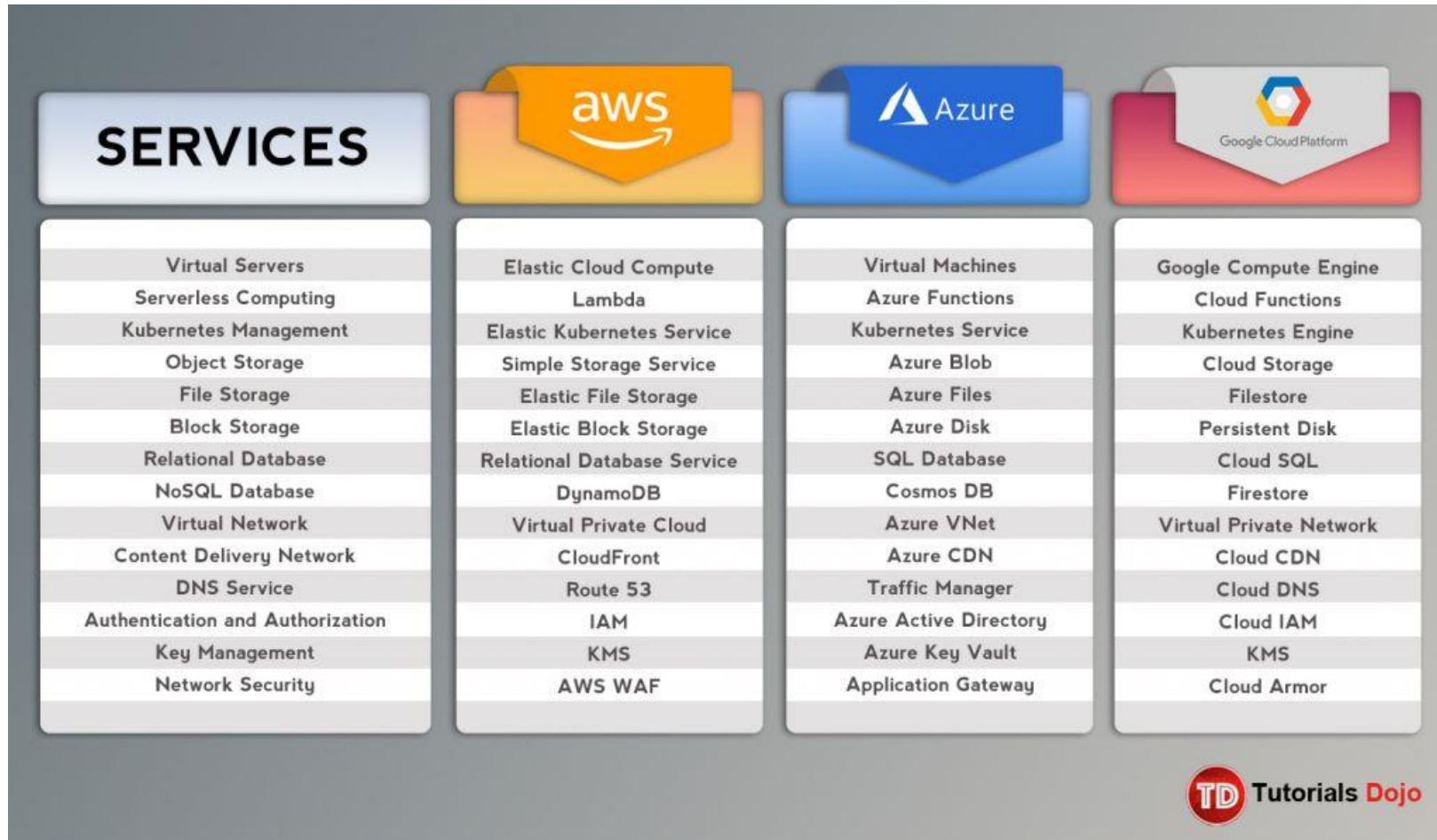


01 - Présentation des plateformes propriétaires

Google GCP



Vous trouverez ci-dessous une représentation visuelle des principaux services pour AWS, Azure et GCP. Pour l'utiliser comme référence lorsque vous étudiez ou travaillez sur une plate-forme cloud spécifique pour différencier facilement leurs homologues de service respectifs:



01 - Présentation des plateformes propriétaires

Autres Fournisseurs

Outre les 3 prestataires leaders du cloud, il existe d'autres acteurs sur le marché proposant des solutions innovantes :

Alibaba Cloud :

Alibaba Cloud, également connu sous Aliyun, est une société chinoise de cloud computing, filiale de Alibaba Group. Elle fournit des services d'informatique en nuage aux entreprises en ligne et à l'écosystème d'Alibaba de commerce électronique

Salesforce :

Salesforce, est une plateforme CRM conçue pour assister les commerciaux et les services des ventes. c'est un produit SaaS personnalisable qui rassemble toutes les informations concernant les clients dans une plateforme intégrée.

OVH Cloud :

OVHcloud, anciennement OVH, est une entreprise française. Elle pratique initialement de l'hébergement de serveur, et est un fournisseur d'accès à Internet, puis opérateur de télécommunications pour les entreprises. Elle se développe, à la fin des années 2010, dans le cloud computing.

IBM Cloud :

Fondé en 2010 aux États-Unis, c'est une combinaison de PaaS et IaaS qui permet aux entreprises de toute taille de créer des applications personnalisées et d'automatiser le déploiement de l'infrastructure.

DigitalOcean :

DigitalOcean, Inc. est un fournisseur américain d'infrastructure cloud dont le siège est à New York et qui possède des centres de données dans le monde entier. Elle fournit aux développeurs, aux startups et aux PME des plates-formes d'infrastructure cloud en tant que service.

01 - Présentation des plateformes propriétaires

Cloud au Maroc



Atlas Cloud Services est la concrétisation d'une vision nationale dont le but est de contribuer à la souveraineté digitale du pays.

Fruit d'un partenariat entre l'OCP (Leader mondial de l'industrie du phosphate) et l'Université Mohammed VI Polytechnique (UM6P - Université à la pointe de la recherche et de l'innovation), Atlas Cloud Services a pour ambition d'être un catalyseur de la transformation digitale de l'écosystème national et régional et de contribuer à la souveraineté digitale des entreprises au Maroc.

Atlas Cloud Services vient répondre à une demande forte des administrations et entreprises marocaines : Bénéficier d'un accompagnement pour opérer leur transformation digitale, en ayant notamment accès à des offres Data Center et Cloud aux meilleurs standards internationaux proposées depuis le Maroc.

Le Data Center de Benguérir en Chiffres

Doté d'une infrastructure performante, le Data Center d'Atlas Cloud Services est conçu pour accompagner la révolution Cloud au Maroc.



2000M² de salle blanche

4 data halls de 500 m² chacun, ce qui en fait le plus grand Datacenter d'Afrique du Nord.



5MW d'IT Load

Une puissance de 5 MW répartie en 3 Data Halls de 1 MW chacun et 1 Data Hall de 2 MW.



2 certifications Uptime

Le Data Center est certifié Multi-Tier : Design Tier III et Design Tier IV



CHAPITRE 2

Mettre en place une Plateforme open-sources : OpenStack

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Architecture et composants de la plateforme
- Installation OpenStack

 2 heures



CHAPITRE 2

Présentation des plateformes open-source

- 1- Architecture et composants de la plateforme
- 2- Installation OpenStack

02 - Présentation des plateformes open-source

Architecture et composants de la plateforme



OpenStack a été fondé en 2010, par la NASA, l'agence spatiale américaine et l'entreprise Rackspace. La NASA souhaitait développer pour ses projets un logiciel qui permettrait la mise en place flexible et temporaire de réseaux informatiques. Des entreprises connues comme AT&T, RedHat, Canonical (développeur d'Ubuntu), Intel, IBM et Huawei ont rejoint le projet en cours de route et pris part au développement.

Le logiciel ne fonctionne que sur un système d'exploitation sous Linux. Il a été publié sous une licence Apache. Cela signifie que le code source est en libre accès et que les programmes peuvent être utilisés gratuitement de manière illimitée. La dernière version d'OpenStack a été publiée en Mars 2022. Elle porte le nom de « Yoga ».

OpenStack est une plateforme Open Source qui permet de créer et gérer des clouds privés et publics à partir de pools de ressources virtuelles.

L'architecture d'OpenStack se compose de multiples outils (ou « projets ») qui constituent la plateforme et assurent les principaux services de cloud computing, à savoir, le calcul, la mise en réseau, le stockage, la gestion des identités, la gestion des images....

Ces projets sont utilisés pour paramétriser l'environnement undercloud pour les administrateurs système et l'environnement overcloud pour les utilisateurs du cloud.

02 - Présentation des plateformes open-source

Architecture et composants de la plateforme

Le Cloud OpenStack se compose de plusieurs services, dont les principaux sont les suivants :

- Horizon (Dashboard)
- Nova (Compute Service)
- Keystone (Identity Service)
- Glance (Image Service)
- Neutron (Networking)
- Cinder (Block Storage)
- Swift (Object Storage)



 **Nova**
Nova est un outil complet de gestion des ressources de calcul d'OpenStack et des accès, qui gère la planification, la création et la suppression des ressources.

 **Neutron**
Neutron connecte les réseaux pour tous les autres services OpenStack.

 **Swift**
Swift est un service de stockage en mode objet à forte tolérance aux pannes, qui stocke et récupère les objets de données non structurées au moyen d'une API RESTful.

 **Cinder**
Cinder est un service de stockage persistant en mode bloc, accessible via une API en libre-service.

 **Keystone**
Keystone prend en charge l'authentification et l'autorisation de l'ensemble des services OpenStack. C'est aussi le point de terminaison de tous les services.

 **Glance**
Glance stocke et récupère les images disque des machines virtuelles, depuis divers emplacements.

02 - Présentation des plateformes open-source

Architecture et composants de la plateforme



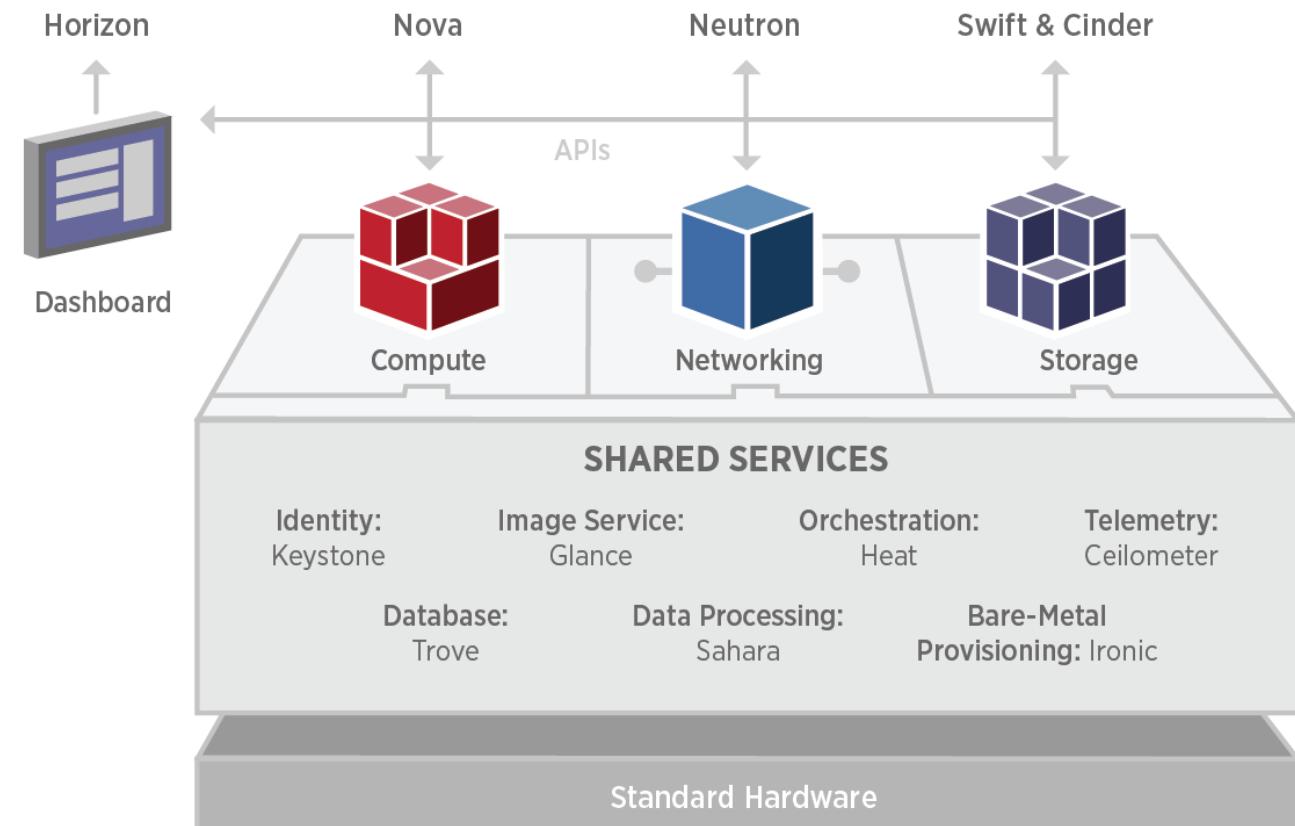
En complément des 7 éléments de base, OpenStack comporte d'autres services partagés tel que :

* **Heat** : basé sur Python est responsable de l'orchestration et l'automatisation à travers des templates / modèles.

Les modèles permettent de créer la plupart des types de ressources OpenStack tels que des instances, des adresses IP flottantes, des volumes, des groupes de sécurité et des utilisateurs

* **Ceilometer** : son objectif est de collecter, normaliser et transformer efficacement les données produites par les services OpenStack.

Les données collectées sont destinées à être utilisées pour créer différentes vues et aider à résoudre divers cas d'utilisation de télémétrie.





CHAPITRE 2

Mettre en place une Plateforme open-sources : OpenStack

- 1- Architecture et composants de la plateforme
- 2- Installation OpenStack

02 - Mettre en place une Plateforme open- sources : OpenStack

Installation OpenStack



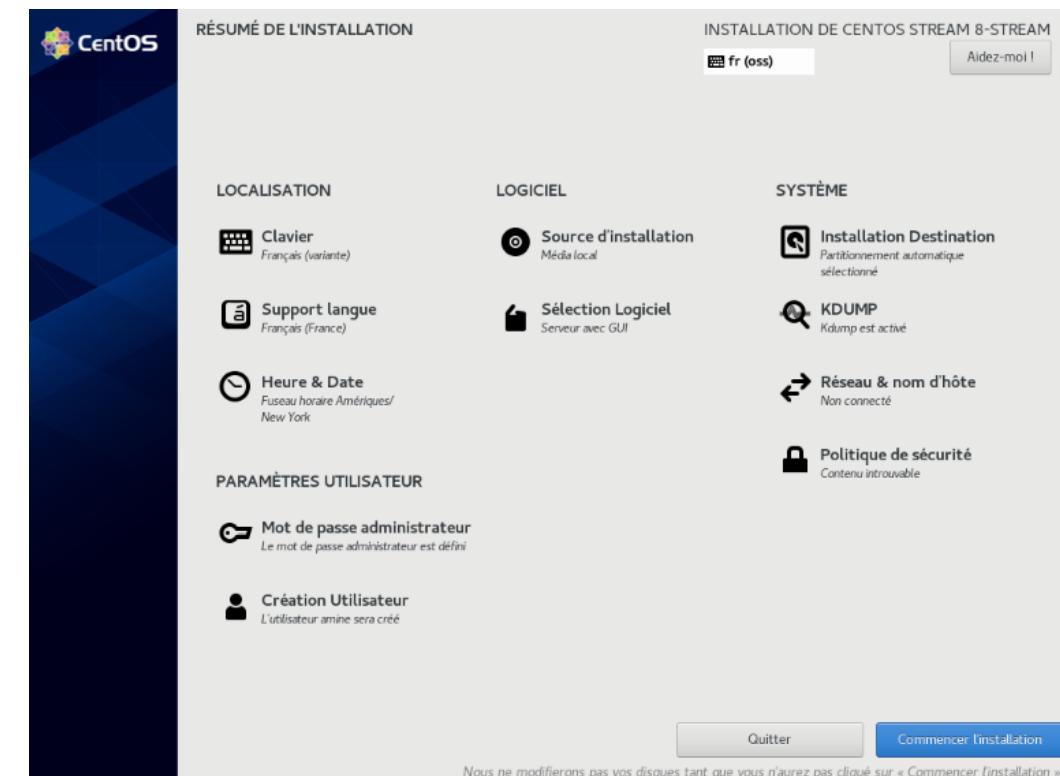
Il existe plusieurs projets pour le test et le déploiement d'une plateforme openstack comme : RDO TripeO et Packstack

L'installation de open-stack peut être faite sur une architecture multi-nodes. Mais pour des raisons pédagogiques, la mise en place de la solution sera traitée en ensemble sur un seul serveur physique / virtuel en utilisant Packstack pour l'assistance du fichier de réponse.

Etape 1 : Téléchargement & Installation CentOS Stream 8

Index of /centos/8-stream/isos/x86_64/

..		
CHECKSUM	03-Jun-2022 17:49	704
CHECKSUM.asc	03-Jun-2022 18:57	1564
CentOS-Stream-8-x86_64-20220603-boot.iso	03-Jun-2022 16:41	923795456
CentOS-Stream-8-x86_64-20220603-boot.iso.manifest	03-Jun-2022 16:51	635
CentOS-Stream-8-x86_64-20220603-dvd1.iso	03-Jun-2022 17:20	11376001024
CentOS-Stream-8-x86_64-20220603-dvd1.iso.manifest	03-Jun-2022 17:20	530691
CentOS-Stream-8-x86_64-latest-boot.iso	03-Jun-2022 16:41	923795456
CentOS-Stream-8-x86_64-latest-boot.iso.manifest	03-Jun-2022 16:51	635
CentOS-Stream-8-x86_64-latest-dvd1.iso	03-Jun-2022 17:20	11376001024
CentOS-Stream-8-x86_64-latest-dvd1.iso.manifest	03-Jun-2022 17:20	530691



02 - Mettre en place une Plateforme open- sources : OpenStack

Installation OpenStack



Etape 2 : Configuration Hostname & du fichier Hosts

En supposant les paramètres suivants :

Hostname : openstack.ofppt.ma
IP : 192.168.1.10

```
[root@localhost ~]# hostnamectl set-hostname "openstack.ofppt.ma"  
  
[root@openstack ~]# echo -e "192.168.1.10\openstack.ofppt.ma" >> /etc/hosts
```

Etape 3 : désactivation NetworkManager & configuration Network-Scripts

Pour Openstack, on doit remplacer l'outil par défaut de gestion du réseaux sur CentOS 8 NetworkManager par network-scripts

```
[root@openstack ~]# systemctl disable NetworkManager  
  
[root@openstack ~]# systemctl stop NetworkManager  
  
[root@openstack ~]# dnf install network-scripts -y
```

02 - Mettre en place une Plateforme open- sources : OpenStack

Installation OpenStack



Etape 4 : Configuration Adressage

Ajouter l'adresse IP sur le fichier ifcfg-enp0s3 et demarrer le service reseau

```
root@openstack ~]# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp0s3
```

```
[root@openstack ~]# systemctl start network
```

```
[root@openstack ~]# systemctl enable network
```

Vérifier l'affectation de l'adresse IP

```
[root@openstack ~]# ip a s enp0s3
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:76:07:3d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
        inet 192.168.1.10/24 brd 192.168.1.255 scope global noprefixroute enp0s3
            valid_lft forever preferred_lft forever
        inet6 fe80::2b24:2a5::a227/64 scope link noprefixroute
            valid_lft forever preferred_lft forever
[root@openstack ~]#
```

```
TYPE="Ethernet"
PROXY_METHOD="none"
BROWSER_ONLY="no"
BOOTPROTO="static"
DEFROUTE="yes"
IPV4_FAILURE_FATAL="no"
IPV6INIT="yes"
IPV6_AUTOCONF="yes"
IPV6_DEFROUTE="yes"
IPV6_FAILURE_FATAL="no"
IPV6_ADDR_GEN_MODE="stable-privacy"
NAME="enp0s3"
UUID="8a13713d-c6e2-48f1-b69a-418a40ab614f"
DEVICE="enp0s3"
ONBOOT="yes"
IPADDR=192.168.1.10
PREFIX=24
GATEWAY=192.168.1.1
DNS=8.8.8.8
```

02 - Mettre en place une Plateforme open- sources : OpenStack

Installation OpenStack



Etape 5 : Activer Open-Stack repositories et installation de l'utilitaire Packstack

```
[root@openstack ~]# dnf config-manager --enable PowerTools  
[root@openstack ~]# dnf install -y centos-release-openstack-yoga
```

```
[root@openstack ~]# dnf update -y  
[root@openstack ~]# reboot
```

```
[root@openstack ~]# dnf install -y openstack-packstack  
[root@openstack ~]# setenforce 0
```

02 - Mettre en place une Plateforme open- sources : OpenStack

Installation OpenStack



Etape 6 : Génération du fichier de réponse et installation de OpenStack

```
[root@openstack ~]# packstack --gen-answer-file /root/openstack-answer.txt
```

Après la génération du fichier, on peut par exemple modifier les paramètres d'accès et activer/désactiver les services

```
[root@openstack ~]# vi /root/openstack-answer.txt  
.....  
CONFIG_HEAT_INSTALL=y  
CONFIG_PROVISION_DEMO=n  
CONFIG_KEYSTONE_ADMIN_USERNAME=admin  
CONFIG_KEYSTONE_ADMIN_PW=P@ssw0rd123  
CONFIG_NEUTRON_OVN_BRIDGE_IFACES=br-ex:enp0s3  
.....
```

02 - Mettre en place une Plateforme open-sources : OpenStack

Installation OpenStack



Etape 6 : Génération du fichier de réponse et installation de OpenStack – suite

```
[root@openstack ~]# packstack --answer-file /root/openstack-answer.txt
```

NB : Sinon, on peut installer l'ensemble des modules dans notre seul nœud et sauter la sélection personnalisée

```
[root@openstack ~]# packstack --allinone
```

Le déploiement lancé, il prendra entre 20 à 40 minutes, en fonction de la configuration matérielle de la machine hôte.

```
Preparing Swift builder entries [ DONE ]
Preparing Swift proxy entries [ DONE ]
Preparing Swift storage entries [ DONE ]
Preparing Heat entries [ DONE ]
Preparing Heat CloudFormation API entries [ DONE ]
Preparing Gnocchi entries [ DONE ]
Preparing Redis entries [ DONE ]
Preparing Ceilometer entries [ DONE ]
Preparing Aodh entries [ DONE ]
Preparing Puppet manifests [ DONE ]
Copying Puppet modules and manifests [ DONE ]
Applying 192.168.1.8_controller.pp
192.168.1.8_controller.pp: [ DONE ]
Applying 192.168.1.8_network.pp
192.168.1.8_network.pp: [ DONE ]
Applying 192.168.1.8_compute.pp
192.168.1.8_compute.pp: [ DONE ]
Applying Puppet manifests [ DONE ]
Finalizing [ DONE ]

**** Installation completed successfully ****
```

02 - Mettre en place une Plateforme open-sources : OpenStack

Installation OpenStack



Etape 7 : Vérification accès par pont

Vérifier si l'adresse IP depuis enp0s3 est affectée à l'interface du pont (Bridge) 'br-ex' et que l'interface enp0s3 est ajoutée en tant que port au niveau 'ovs-bridge'

```
[root@openstack ~]# ip a s enp0s3  
[root@openstack ~]# ip a s br-ex  
[root@openstack ~]# ovs-vsctl show
```

```
[root@openstack ~]# ip a s enp0s3  
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel master ovs-system state UP group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:76:07:3d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet6 fe80::a00:27ff:fe76:73d/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
[root@openstack ~]# ip a s br-ex  
6: br-ex: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:76:07:3d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 192.168.1.10/24 brd 192.168.1.255 scope global br-ex  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 fe80::b83f:feff:feb7:7a47/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
[root@openstack ~]# ovs-vsctl show  
d0bf3573-740a-42ef-8cb5-168b05d3f4e0  
    Manager "ptcp:6640:127.0.0.1"  
    is_connected: true  
    Bridge br-int  
        fail_mode: secure  
        Port br-int  
            Interface br-int  
                type: internal  
    Bridge br-ex  
        fail_mode: standalone  
        Port "enp0s3"  
            Interface "enp0s3"  
        Port br-ex  
            Interface br-ex  
                type: internal  
    ovs_version: "2.12.0"  
[root@openstack ~]#
```

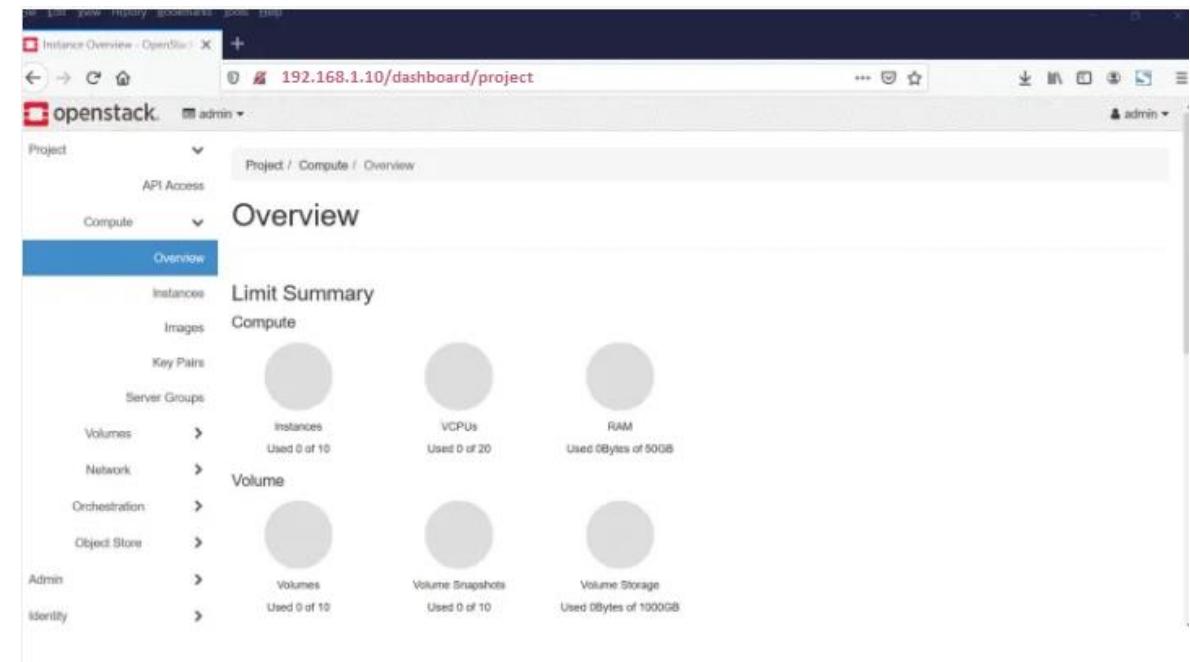
02 - Mettre en place une Plateforme open- sources : OpenStack

Installation OpenStack



Etape 8 : Accès à l'interface

Il suffit d'accéder au portail de la plateforme Openstack à travers un navigateur Web sur l'adresse prédefinie - <http://192.168.1.10/dashboard> avec les identifiants renseignées sur le fichier “keystonerc_admin” accessible pour modification sur le chemin /root/keystonerc_admin





CHAPITRE 3

Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Automatisation et orchestration du Cloud
- Automatisation via Yaml
- Solutions d'orchestration

 3 heures



CHAPITRE 3

Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

- 1- Automatisation et orchestration du Cloud
- 2- Automatisation via Yaml
- 3- Solutions d'orchestration

03 - Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

Automatisation et Orchestration du Cloud



Qu'est-ce que l'automatisation?

l'automatisation consiste à remplacer une tâche manuelle par une tâche automatique et planifiée. En fait, c'est un élément essentiel des plans informatiques actuels.

Il permet au service informatique de minimiser les processus manuels, d'augmenter l'efficacité et la fiabilité et de garder une longueur d'avance sur une liste croissante de responsabilités, car il y a toujours plus de données, d'applications et de systèmes à gérer.

Surtout avec l'arrivée des réseaux virtualisés et cloud services qui exigent un provisionnement rapide, le logiciel d'automatisation informatique est utilisé pour configurer et répéter des instructions, des procédures ou des règles qui réduisent le temps et libèrent le personnel informatique des tâches administratives pour des tâches plus stratégiques.

Il existe plusieurs langages et outils d'automatisation, dont les principaux on peut citer Ansible et Puppet.

L'outil d'automatisation Ansible utilise YAML, qui est un langage de programmation fréquemment utilisé, pour créer des processus d'automatisation, sous la forme de playbooks Ansible.

Un playbook Ansible est un fichier YAML qui contient un ou plusieurs plays (jeux de tâches) et qui sert à orchestrer des processus informatiques.

Le fichier YAML est structuré sous la forme d'un mappage ou d'une liste et il est parfaitement lisible et compréhensible par l'homme.

03 - Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

Automatisation et Orchestration du Cloud



Ansible était introduit en 2012 et détenu actuellement par Red Hat. Il est open-source, basé sur Python et YAML et utilise la méthode **push** sans-agent pour transmettre la configuration aux nœuds clients via SSH. Contrairement à Puppet, qui est basé sur Ruby et utilise la méthode **pull** pour extraire la configuration depuis le serveur à la demande des nœuds clients.

Puppet peut effectuer une grande variété de tâches, de l'initialisation d'un système, de l'installation de nouveaux logiciels, à la vérification des autorisations de fichiers, ou mettre à jour des comptes utilisateurs.

Bien qu'il soit plus compliqué à certains égards, Puppet présente des avantages par rapport à Ansible dans son exploitation.

Sur Puppet, contrairement à Ansible, qui dispose d'une interface GUI, les erreurs de syntaxe peuvent être facilement mises en évidence avant l'exécution de la tâche.

Dans Ansible, les tâches sont exécutées dans l'ordre et vous ne saurez pas si une tâche spécifique échouera tant que cette tâche n'aura pas été exécutée. Surtout que YAML n'est pas un langage particulièrement facile à déboguer.

ANSIBLE	puppet
Agentless	Both
Push Model	Pull Model
Playbook	Manifest
Tasks	Resources
Ansible Control M.	Puppet Master
Hosts	Agents
Python, YAML	Puppet DSL, ERB
easiest install	easy install
SSH/NETCONF	REST
declarative	declarative
system admins	system admins
easiest	intermediate
2012	2005

03 - Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

Automatisation et Orchestration du Cloud



Qu'est-ce que l'orchestration ?

Si l'automatisation est centrée sur une activité particulière, l'orchestration se situe à un niveau bien plus supérieur en reliant des tâches automatisées en un workflow homogène pour réaliser un objectif, en supervisant les autorisations et en appliquant des règles.

L'orchestration est généralement utilisée pour le provisioning, le déploiement ou le démarrage de serveurs, l'acquisition et l'affectation d'une capacité de stockage, la gestion de réseau, la création de VM et l'accès à des logiciels spécifiques dans le cadre de services cloud.

L'orchestration du cloud intéresse de nombreux services informatiques et adeptes de DevOps. Outre le gain de temps pour le personnel, elle prend en charge la fourniture de ressources cloud aux clients et utilisateurs selon un modèle de libre-service.

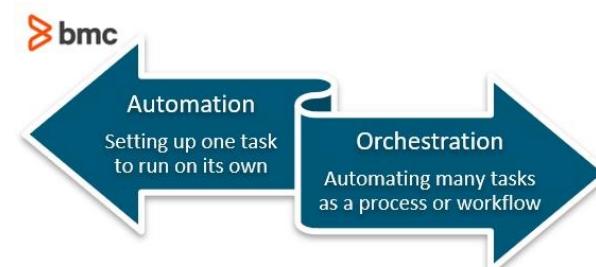
Il existe plusieurs solutions d'orchestration, dont on peut citer à titre d'exemple :

AirFlow D'apache

Kubernetes

Microsoft Azure Automation

OpenStack Heat





CHAPITRE 3

Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

- 1- Automatisation et orchestration du Cloud
- 2- **Automatisation via Yaml**
- 3- Solutions d'orchestration

03 - Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

Automatisation via Yaml



Automatisation par YAML :

Si on prend l'exemple de la configuration réseau traitée précédemment sur open-stack en mode graphique (TP N° XXX) , cette tache peut être automatisée et sauvegardée pour une utilisation ultérieure à travers YAML sous la procédure suivante :

Avant de commencer, il faut noter que open-stack dispose d'une base de ressources et de Templates pour assister la création du stack .

Dans notre cas on va utiliser la template :

Heat_template_version: 2016-10-14

Et 5 types de ressources :

OS::Neutron::ProviderNet
OS::Neutron::Net
OS::Neutron::Subnet
OS::Neutron::Router
OS::Neutron::RouterInterface

Les slides qui suivent, détaillent le contenu du fichier en question

Resource Type
OS::Neutron::MeteringLabel
OS::Neutron::MeteringRule
OS::Neutron::Net
OS::Neutron::NetworkGateway
OS::Neutron::Port
OS::Neutron::PortPair
OS::Neutron::ProviderNet
OS::Neutron::RBACPolicy
OS::Neutron::Router
OS::Neutron::RouterInterface
OS::Neutron::SecurityGroup
OS::Neutron::SecurityGroupRule
OS::Neutron::Subnet
OS::Neutron::SubnetPool
OS::Nova::Flavor
OS::Nova::FloatingIP
OS::Nova::FloatingIPAssociation
OS::Nova::HostAggregate
OS::Nova::KeyPair

03 - Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

Automatisation via Yaml



Automatisation par YAML :

```
heat_template_version: 2016-10-14
description: creation reseaux

resources:
  public:
    type: OS::Neutron::ProviderNet
    properties:
      name: public
      network_type: flat
      physical_network: extnet
      router_external: true
      shared: false
  public_subnet:
    type: OS::Neutron::Subnet
    properties:
      name: public_subnet
      enable_dhcp: false
      network_id: { get_resource: public }
      cidr: "172.24.4.224/28"
      gateway_ip: 172.24.4.225
      allocation_pools:
        - start: 172.24.4.226
          end: 172.24.4.237
      dns_nameservers: "8.8.8.8"
      ip_version: 4
```

03 - Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

Automatisation via Yaml



Automatisation par YAML :

```
Blue_net:  
  type: OS::Neutron::Net  
  properties:  
    name: Blue_net  
blue_sn:  
  type: OS::Neutron::Subnet  
  properties:  
    name: blue_sn  
    network_id: { get_resource: Blue_net }  
    cidr: "192.168.1.0/24"  
    dns_nameservers: "8.8.8.8"  
    ip_version: 4  
    enable_dhcp: true  
  
Red_net:  
  type: OS::Neutron::Net  
  properties:  
    name: Red_net  
Red_sn:  
  type: OS::Neutron::Subnet  
  properties:  
    name: Red_sn  
    network_id: { get_resource: Red_net }  
    cidr: "192.168.2.0/24"  
    dns_nameservers: "8.8.8.8"  
    ip_version: 4  
    enable_dhcp: true
```

03 - Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration



Automatisation via Yaml

Automatisation par YAML :

```
router1:  
  type: OS::Neutron::Router  
  properties:  
    name: router1  
    external_gateway_info:  
      network: {get_resource: public }  
  
Blue_net-router-interface:  
  type: OS::Neutron::RouterInterface  
  properties:  
    router_id: { get_resource: router1 }  
    subnet: { get_resource: blue_sn }  
  
Red_net-router-interface:  
  type: OS::Neutron::RouterInterface  
  properties:  
    router_id: { get_resource: router1 }  
    subnet: { get_resource: Red_sn }
```

03 - Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration



Automatisation via Yaml

Automatisation par YAML :

par la suite, il suffit de lancer un stack en indiquant le fichier YAML enregistré ou copier simplement son contenu dans la zone Template Data

The screenshot shows the OpenStack Orchestration interface with the 'Stacks' tab selected. A modal dialog titled 'Select Template' is open. In the 'Template Source' section, 'Direct Input' is selected. The 'Template Data' section contains the following YAML code:

```
heat_template_version: 2016-10-14
description: creation reseaux
resources:
  public:
    type: OS::Neutron::ProviderNet
    properties:
      name: public
      network_type: flat
      physical_network: extnet
      router_external: true
      shared: false
```

The 'Description:' field below the template data provides instructions: "Use one of the available template source options to specify the template to be used in creating this stack." At the bottom of the dialog are 'Cancel' and 'Next' buttons.

03 - Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

Automatisation via Yaml



Automatisation par YAML :

Finalement, et à la fin du déploiement du stack, on obtient la même configuration et la topologie réseau réalisées dans l'étape **XXX TP N° XXXX**

Launch Stack

Stack Name * ⓘ
net-stack

Description:
Create a new stack with the provided values.

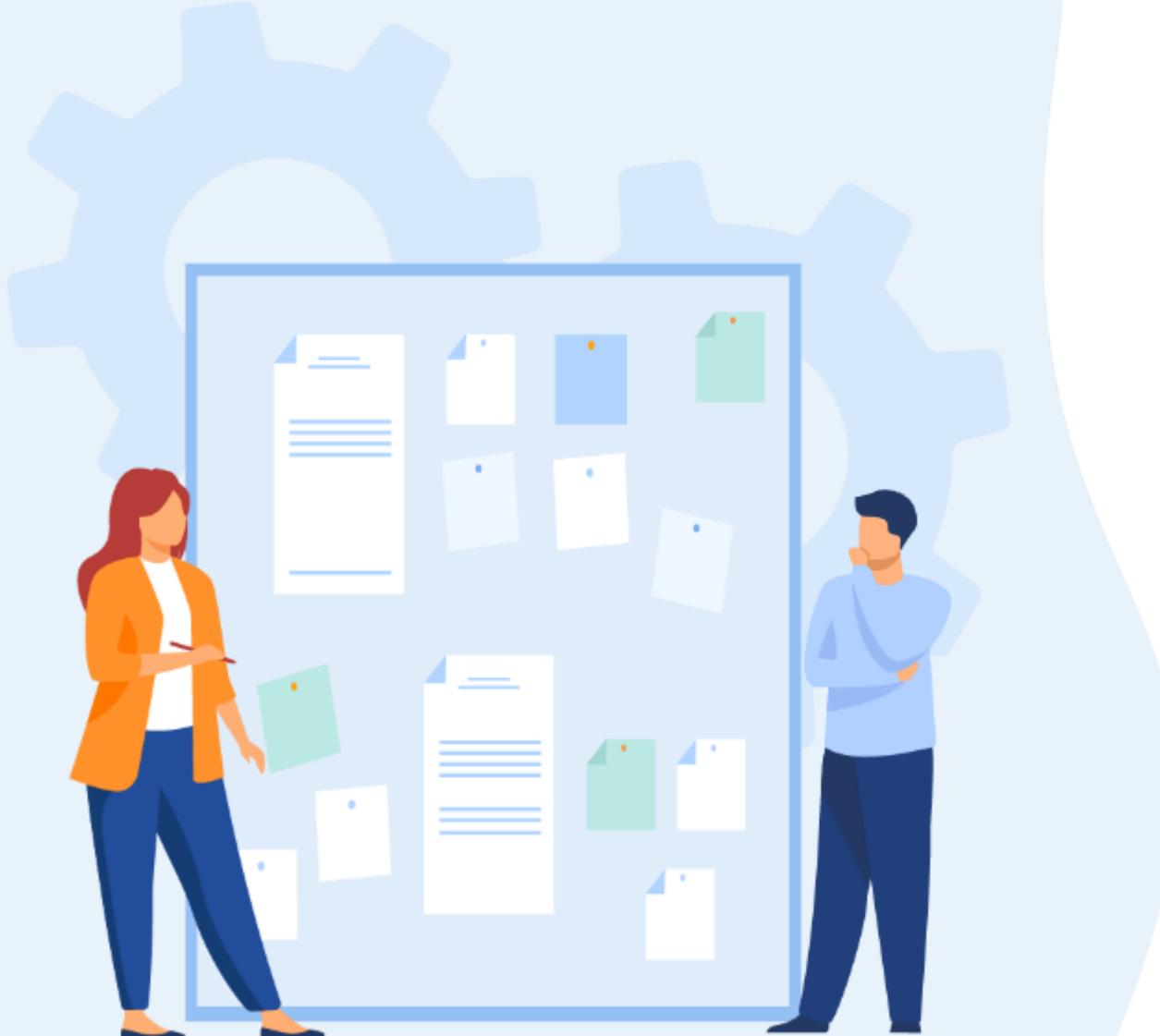
Creation Timeout (minutes) * ⓘ
60

Rollback On Failure ⓘ

Password for user "admin" * ⓘ

Stacks

<input type="checkbox"/> Stack Name	Created	Updated	Status	Actions
net-stack	0 minutes	Never	Create Complete	<input type="button" value="Check Stack"/>



CHAPITRE 3

Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

- 1- Automatisation et orchestration du Cloud
- 2- Automatisation via Yaml
- 3- Solutions d'orchestration**

03 - Se familiariser avec les outils d'automatisation & d'orchestration

Solutions d'orchestration



Kubernetes :