

RAPPORT



L'architecture logicielle de Microsoft Azure
BUT Informatique S4
2023/2024

Sommaire

Introduction.....	3
I. État de l'art.....	3
a. Business Aspect.....	3
b. Technical Aspect.....	4
II. Une architecture de choix, l'architecture microservices.....	5
III. Azure, l'évolution son architecture.....	6
Conclusion.....	6
Webographie.....	7
Annexe.....	7

Introduction

Microsoft Azure est un logiciel qui offre la possibilité d'héberger des applications, des données et des services à travers le cloud, qui désigne des serveurs accessibles sur Internet. Microsoft Azure héberge des millions de serveurs dans ses datacenters qu'on retrouve un peu partout dans le monde mais principalement en Amérique, en Europe et en Asie ([Voir annexe A](#)). Il a été créé en novembre 2008, sous le nom de Windows Azure, par le géant du web Microsoft puis en 2014, il a été rebaptisé Microsoft Azure. Il est devenu l'un des logiciels de service d'infrastructure cloud les plus utilisés au monde avec plus de 56 000 entreprises et parmi elles les 500 meilleures entreprises américaines.

Azure propose une alternative au développement et la gestion de matériel. Avoir accès à tout ce qu'une entreprise à besoin développer, déployer et gérer de manière dématérialisée. Ce dispense de la maintenance et la mise à jour de serveur mais aussi de la partie réseaux et pouvoir louer seulement ce que l'on a besoin comme ressource cette méthode permet d'économiser énormément d'argent.

On estime aujourd'hui en 2024 que la branche cloud de Microsoft menée principalement par Microsoft Azure rapporte, en bénéfice net de 22,3 milliards d'euros. Ces chiffres sont impressionnant surtout quand on sait que Microsoft Azure n'est que le deuxième leader du marché des fournisseurs de services d'infrastructure cloud et pour mieux comprendre ce marché nous allons faire un état de l'art de ces fournisseurs.

I. État de l'art

a. Business Aspect

En 2024, le marché des fournisseurs de services d'infrastructure cloud est dominé par trois géants du web : Amazon Web Services par Amazon, Microsoft Azure par Microsoft et Google Cloud par Google. Pour le premier trimestre de l'année 2024, il est estimé que les services d'infrastructure cloud ont rapporté près de 76 milliards de dollars dont 31% par AWS, 25% par Microsoft Azure et 11% par Google Cloud. En 2023, le marché a rapporté sur les 4 trimestres 286 milliards de dollars contre 217 milliards de dollars en 2022 soit une augmentation d'environ 20% selon Statista.

La transition numérique des entreprises ne cesse de croître, entre 2022 et 2023 un constat est fait, selon Datareportal une augmentation de 14% des entreprises ont transitionner vers le numérique et pour pouvoir répondre aux exigences de chacune d'entre elles, les fournisseurs de services d'infrastructure cloud développent de nouvelles installations de datacenters fiables et durables, et mettent en place de nouveaux datacenters un partout dans le monde. Par exemple, Microsoft Azure prévoit d'installer deux nouveaux datacenter, un au Mexique(Mexique Central) et un en Inde(India South Central).

Pour mieux étudier l'aspect commercial de ces fournisseurs, nous avons décidé de comparer les prix de chacun d'eux pour une instance en Europe avec au moins 8 coeurs,

plus de 16Go de RAM et un stockage en SSD si possible. Pour cela nous nous sommes servis des calculatrices de coût en ligne d'instance qu'ils fournissent et voici les résultats :
AWS :

- Instance EC2 :
 - Type d'instance : m5.2xlarge (8 Coeurs, 32 Go de RAM, EBS(Elastic Block Store) Uniquement)
 - Prix estimé : 0,382\$/heure soit 286,56\$/mois

Microsoft Azure :

- Machine Virtuelle :
 - Type de machine : P3v3 (8 Coeurs, 32 Go de RAM, SSD)
 - Prix estimé : 0,68\$/heure soit 496.400\$/mois

Google Cloud :

- Compute Engine :
 - Type de machine : n2-standard-8 (8 Coeurs, 32 Go de RAM, SSD)
 - Prix estimé : 0,592\$/heure soit 442,56\$/mois

Les prix indiqués sont seulement à titre indicatif car le prix peut varier en fonction des régions et des services inclus dans une machine mais représentent bien la différence de prix entre les fournisseurs de services d'infrastructure cloud dans leur globalité.

b. Technical Aspect

Voici un tableau qui regroupe les principales différences d'un point de vue technique entre les 3 leaders du marché des fournisseurs de services d'infrastructure cloud.

Fournisseur cloud	Amazon Web Services	Microsoft Azure	Google Cloud
Type d'utilité visé	Infrastructure service	Platform service	Platform service
Nombre de service	+200	+200	+130
Applications visées	Tout type d'application	Applications windows	Applications web
Régions géographique	25	60	30
Zone de disponibilité	80	3	3
Niveau de calcul	Niveau du système d'exploitation de la machine virtuel	Prédéfini par le rôle de l'application	Prédéfini par l'application web
Stockage du fournisseur	Amazon SimpleDB	Azure storage service et SQL Data	MegaStore

		Services	
Autoscaling	Changement automatique du nombre de serveur basé sur les paramètres spécifiés par l'utilisateur	Mise à l'échelle automatique basée sur le rôle de l'application et un fichier de configuration spécifié par utilisateurs	Mise à l'échelle automatique sans intervention de l'utilisateur mais informé

II. Une architecture de choix, l'architecture microservices

Pour répondre au mieux à chaque besoins d'une entreprise et proposer pour chaque contraintes et problèmes de l'une d'elle un service une solution, Microsoft Azure propose plus de 200 services qui couvre de large domaine de l'informatique comme le calcul, le stockage, les base de données, l'intelligence artificielle, l'IOT(Internet Of Things), le réseau et la sécurité et qui sont les principales catégories de Services Azure. C'est cette fourniture de services informatiques via le cloud, qu'on appelle le cloud computing. Grâce au cloud computing qui se base sur la virtualisation, Azure va permettre aux entreprises et aux utilisateurs de se décharger de la gestion et de la maintenance que prennent des serveurs physiques. Microsoft Azure propose donc trois types de service cloud [\(Voir annexe B\)](#):

IaaS : Infrastructure as a Services correspond à la partie infrastructure du cloud qui fournit des instance d'OS(machine virtuelle) et l'infrastructure qui s'étend en dessous comme le serveur, le réseau et le stockage donc les couches plus haut comme le middleware(composant logiciel qui joue le rôle de l'environnement d'une application) et les applications sont à la charges du client.

PaaS : Platform as a Services fournit, en plus de l'infrastructure comme le IaaS, des composants logiciels comme des middleware ainsi seule la couche applicative est à la charge du client et se focalise sur le développement d'applications.

SaaS : Software as a Service qui permet l'accès au fonctionnalité uniquement à l'aide d'une connexion internet. Permettre une flexibilité totale sans dépendre du service informatique de l'entreprise.

Pour construire un logiciel qui répond à de tel besoin, Microsoft a opté pour Microsoft Azure l'architecture microservices. Cette architecture composée en plusieurs microservices(des services indépendants qui gère ses propres données dans une base de données dédiée) va permettre de développer, tester et gérer indépendamment chaque microservices. Dans le cadre de Microsoft Azure qui offre ses Services Azure en paiement à l'utilisation, cette architecture offre donc comme avantage une super scalabilité et une super modularité de ses différents services. Si en 2024 l'architecture logicielle de Microsoft Azure est l'architecture microservices, cela n'a pas toujours été le cas.

III. Azure, l'évolution de son architecture

Au début de sa création Microsoft Azure ou plutôt Windows Azure n'était pas un logiciel avec une architecture aussi complexe qui demande de gérer autant de service que l'architecture microservices. En effet, lors de son lancement en 2008 il ne proposait qu'aux développeurs de lancer des applications web ASP.NET et des APIs, et l'architecture qu'a adoptée par Microsoft pour son logiciel est l'architecture SOA(Service Oriented Architecture). Windows Azure était principalement coder sur .NET, un framework développé par Microsoft, et développer en C#.

En 2010, Windows Azure est commercialisé avec de nouveaux services supplémentaires et le plus populaire d'entre eux est la prise en charge de Microsoft SQL Server par .NET Framework et c'est autour de 2014 que Windows Azure devient une architecture microservices et change de nom pour devenir Microsoft Azure.

Conclusion

Pour conclure Microsoft Azure est une application qui est en constante évolution pour répondre au service des clients. De par son architecture Microsoft Azure est conçu pour accueillir sans cesse de nouveaux services comme avec l'arrivée de l'IA., l'application à pu proposer un nouveau service pour créer des applications à l'aide de IA et avoir accès à un extension en collaboration avec Open AI pour adapter l'IA à l'extension. Cette méthode d'implémentation est notamment due grâce à son architecture.

Webographie

Vous trouverez ci-dessous, le lien des sources et des informations retrouvées dans le document :

Microsoft Azure Wikipedia : [Microsoft Azure — Wikipédia](#)

Documentation Microsoft Azure : [Documentation Azure | Microsoft Learn](#)

Site de statistique économique : [Statista](#)

Site de rapport d'informations du numérique : [DataReportal](#)

Architecture Microservices : [Microservices — Wikipédia](#)

Architecture SOA : [Architecture orientée services — Wikipédia](#)

Revue scientifique : [Cloud computing: state-of-the-art and research challenges | Journal of Internet Services and Applications](#)

Red hat : [L'architecture orientée services \(SOA\), qu'est-ce que c'est](#)

Annexe

Annexe A, Les différentes régions où se trouve les installations de datacenter pour Microsoft Azure, carte disponible sur le site de Microsoft Azure



Annexe B, Les différents service en fonction du type de service cloud proposé par Microsoft Azure, schéma disponible sur le site de Microsoft Azure

