



GUIDE PRATIQUE DE L'AUTOMATISATION DU CLOUD

L'automatisation, un levier de la transformation numérique



SOMMAIRE

Avant-propos	4
1 Transformation numérique	6
Le cloud comme moteur de la transformation numérique	7
2 Les différents modèles cloud	
Introduction	9
Cloud public	9
Cloud privé	10
Cloud hybride	10
2.1 Trois modèles de services cloud	11
Infrastructure as a Service (IaaS)	11
Platform as a Service (PaaS)	11
Software as a Service (SaaS)	12
2.2 Scaling vertical ou horizontal	13
3 Automatisation du cloud	14
3.1 Infrastructure as Code (IaC)	15
3.2 Cas d'utilisation de l'automatisation du cloud	16
4 Orchestration du cloud	14
5 Automatisation, orchestration et gestion du multi-cloud	16
6 Sécurité applicative dans le cloud	19
7 Synthèse	23

AVANT-PROPOS

Chaque entreprise est unique en termes de budget, d'envergure, de complexité et de besoins informatiques. Chaque entreprise doit donc adapter l'utilisation du cloud computing aux spécificités de son activité. Ce guide vous aide à faire des choix pertinents. Il explique les avantages du cloud computing, ainsi que ceux de l'automatisation des infrastructures et de l'orchestration pour votre entreprise. Il détaille également l'importance de sécuriser les applications et API dans le cloud, pour éviter de freiner votre activité métiers.

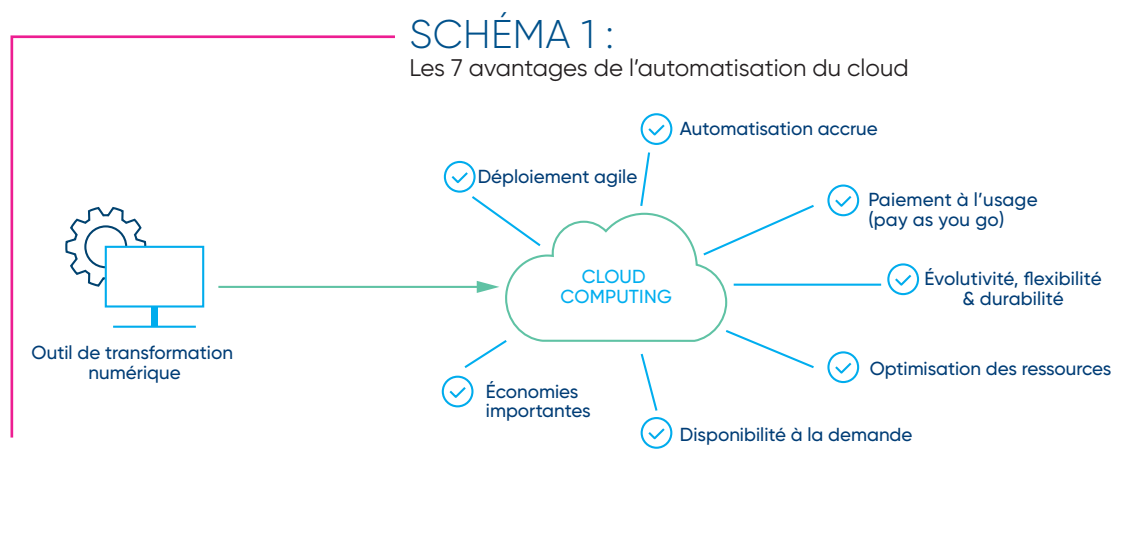
Les objectifs ? Gagner en agilité et accélérer le Time-to-Market de vos offres de produits. Aujourd'hui, les entreprises doivent pouvoir livrer de nouvelles applications métiers le plus rapidement possible. Les individus, dans leur majorité, utilisent Internet pour rechercher des informations et acheter en ligne, deux tendances majeures nourrissent la transformation numérique d'une entreprise. **Cette transformation encourage l'agilité du développement applicatif, des phases de design à la mise en production. Elle favorise également l'émergence d'un écosystème de cloud computing.**

Selon BCG, les solutions cloud permettraient aux grandes entreprises d'accélérer la fourniture de leurs services de 30 à 60 %, par rapport à une utilisation d'infrastructures internes.¹

À l'ère du digital, le cloud computing est un sujet d'actualité. De nombreuses entreprises entament leur transformation numérique et migrent vers le cloud. Les réseaux corporate B2B gagnent ainsi en évolutivité, favorisent une collaboration en temps réel, hébergent des données métiers dans le cloud, offrent une visibilité de bout en bout et accélèrent l'innovation. Plus les entreprises prennent conscience des avantages de la transformation numérique, plus elles seront capables de s'adapter à leurs marchés et de doper leur croissance.



La sécurité constitue une préoccupation majeure, si ce n'est un frein, à la migration des entreprises vers le cloud. Ces dernières doivent être en mesure de transférer leurs informations sensibles au moyen d'un lien sécurisé. En Europe, les entreprises doivent assurer leur conformité avec le Règlement Général de la Protection des Données (RGPD), au risque de se voir imposer de lourdes pénalités financières. **Au-delà de la sécurité, le cloud computing subit ainsi une forte contrainte, celui de la conformité réglementaire.**



¹ <https://www.bcg.com/publications/2019/enterprise-applications-cloud-ready-prime-time>



1. Transformation numérique

3 questions à explorer

- ❶ *Quels sont les efforts, le temps et les ressources financières que vous êtes prêts à investir pour automatiser le cloud ?*
- ❷ *La migration vers le cloud fait-elle l'objet d'un effort partagé (tirer parti du PaaS, etc.) ?*
- ❸ *Comment accélérer cette migration sans impacter votre opérationnel au quotidien ?*

Si le terme de « transformation numérique » est aujourd'hui quelque peu galvaudé, il décrit mieux qu'aucun autre la manière dont les technologies digitales peuvent refondre une entreprise, jusqu'à transformer sa culture.

Les processus métiers établis de longue date peuvent être remis en question et chaque entreprise, compte tenu de ses spécificités, fera appel à des ressources différentes.

Le développement applicatif témoigne d'une tendance à vouloir accélérer la sortie des versions. Les entreprises sont plus nombreuses à nouer des liens avec leurs clients via le web. En réalité, la migration vers le digital se veut large puisque les entreprises sont toujours plus nombreuses à opérer leur transformation numérique. Le cloud computing, fer de lance de la stratégie de digitalisation des administrations et des entreprises, présente nombre d'atouts, parmi lesquels la possibilité de ne payer que ce que vous utilisez réellement

comme services cloud.

Il est désormais évident que les initiatives digitales aboutiront à l'adoption de méthodologies agiles qui vont accélérer et simplifier la transformation numérique. Parmi elles, DevOps, une approche qui favorise l'agilité et la rapidité.

Ce framework entraîne une transformation culturelle au sein de l'entreprise et met l'accent sur un processus itératif simple, qui intègre le feedback des clients. De cette façon, les entreprises peuvent maîtriser les risques et favoriser l'atteinte de leurs objectifs. Si cette approche présente de nombreux nouveaux défis, notamment pour les managers IT, une approche agile de type DevOps est capable d'anticiper les dérapages en amont et d'affûter les avantages concurrentiels sur le marché.

Cette agilité est à l'opposé du modèle d'organisation des activités d'un projet en cascade. Toutefois, le processus de configuration des applications et de l'infrastructure au sein du cloud implique de satisfaire certaines exigences en termes de sécurité et de protection des données. En Europe, vous devez vous assurer que l'entreprise qui stocke vos données n'est pas soumise à une législation étrangère (États-Unis, Chine, Russie, etc.). Si tel est le cas, des mesures de sécurité supplémentaires s'imposent. Il est crucial de se conformer au RGPD pour garantir la conformité des données personnelles de chaque résident de l'UE. D'ailleurs, avec son arrêt « Schrems 2 », la Cour

de Justice de l'Union Européenne met un terme au transfert de données personnelles vers l'international et force les entreprises à déployer les mesures de sécurité qui s'imposent pour se conformer au RGPD.

Il est donc impératif de garder la main sur les données présentes au sein du cloud.

LE CLOUD COMME MOTEUR DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE

Pourquoi envisager le cloud computing en tant que facteur clé dans leur transformation numérique ?

Les tendances technologiques "obligent" les responsables informatiques à devenir plus dynamiques, plus pertinents et davantage orientés métier. Parmi ces tendances, l'informatique mobile, le développement agile, la sensibilisation accrue des utilisateurs et des consommateurs au digital et ce fameux cloud computing !

En adoptant ces innovations technologiques, les entreprises se positionnent sur les rails d'une transformation numérique pérenne. Ainsi, le cloud computing est partie intégrante de la transformation numérique.

Cette transformation devient urgente pour les entreprises, pour des raisons de concurrence et d'une demande marquée des utilisateurs pour des services numériques.

De nouvelles solutions s'imposent pour adapter les ressources et stratégies à l'environnement métier dynamique et aux utilisateurs. Le cloud computing, justement, y contribue, grâce à des ressources informatiques flexibles qui revisitent le modèle économique en place et accélèrent le Time-to-Market.

À ce titre, le cloud computing accélère la transformation des entreprises.

Si, coté services informatiques, l'avantage technique d'une automatisation du cloud (maîtrise du risque d'erreur humaine) monopolise l'attention, les cadres dirigeants, quant à eux, souhaitent y faire appel pour doper la croissance et la flexibilité de l'entreprise. Et ces avantages du cloud, tant techniques que stratégiques, sont des facteurs clés du succès de la transformation numérique.

DE SIMPLE OBJECTIF, LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DEVIENT UN PRÉREQUIS POUR TOUTE ENTREPRISE.

Le cloud computing ne doit pas être considéré comme un objectif final de la transformation numérique, mais comme un levier de croissance et d'innovation permanente.

La transformation numérique, autrement dit la digitalisation des processus métiers, exige davantage de ressources informatiques qu'auparavant. En effet, seule l'utilisation de différents services et applications favorise des processus digitaux agiles, flexibles et évolutifs. Pour les entreprises, comme pour les administrations et collectivités, le coût est un facteur majeur. Et c'est là qu'interviennent les solutions cloud, capables de proposer des ressources et services à la demande et économiques.

Assurer des marges suffisantes, tout en développant et commercialisant rapidement des produits : tel est l'arbitrage que permet la transformation numérique. L'évolutivité des activités métier doit être assurée : vous devez pouvoir recruter 10 nouveaux clients le premier mois, 1 000 le second et pourquoi pas 10 000 le mois suivant.

Seul un cloud automatisé saura répondre à ces besoins de flexibilité et d'évolutivité.

Le cloud computing offre aux entreprises un paiement à l'utilisation / la consommation des services cloud (pay as you go), pour générer des économies importantes susceptibles d'être réinvesties ailleurs.

Une entreprise qui grandit peut ainsi adapter son infrastructure à sa croissance.

Le cloud computing a réinventé le modus operandi des sites de e-commerce.

Supposons que vous exploitiez un tel site qui connaît des pics de trafic certains jours

de la semaine. Le cloud computing vous permet de renchérir vos ressources uniquement pendant les périodes d'affluence et de ne payer que pour ces ressources temporaires. Un système basé sur le cloud devient alors beaucoup plus rentable qu'un déploiement en local, puisque l'entreprise s'adapte aux fluctuations de son activité commerciale.

Au cours de leur transformation, les entreprises développent de nouvelles applications en profitant du cloud. Elles disposent également d'une feuille de route pour migrer nombre de leurs applications existantes vers le cloud. Les organisations qui migrent vers le cloud constatent un impact sur les systèmes, mais également sur les processus de travail, les collaborateurs et l'infrastructure. En clair sur la culture d'entreprise elle-même.

Pour beaucoup, le cloud est synonyme d'agilité et de flexibilité, mais ce modèle offre un niveau moindre de contre.

D'autre part, l'ancienne structure organisationnelle doit être repensée, pour concrétiser une informatique cloud agile, innovante et réactive.



Pour tirer pleinement parti du potentiel du cloud computing, les organisations doivent définir les paramètres de leur environnement cloud en se basant sur un modèle de déploiement et de service cloud en phase avec l'ensemble de leurs besoins.



2. Les différents modèles de Cloud

INTRODUCTION

3 questions à explorer

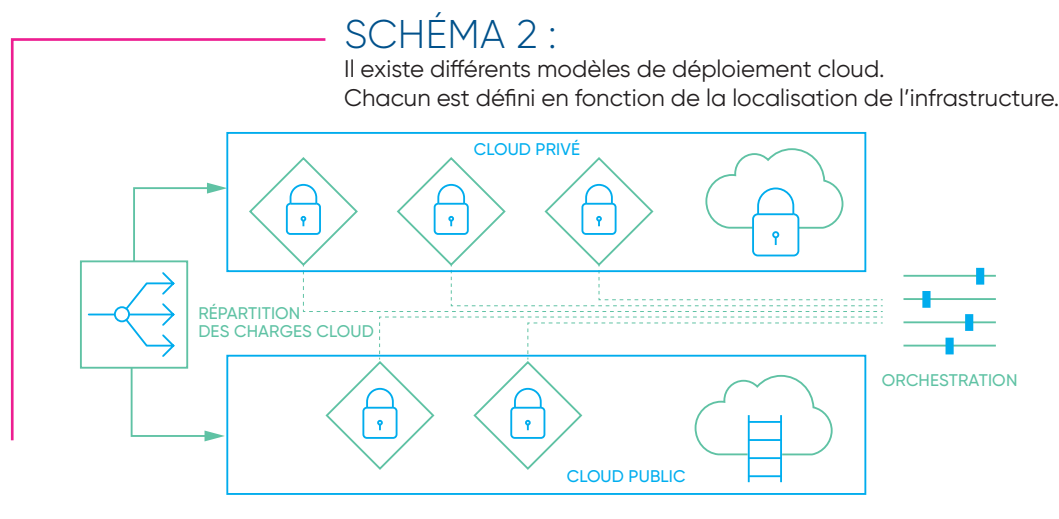
- 🕒 Avez-vous encore besoin de conserver les applications sur site ?
- 🕒 Où se trouvent les data centers ?
- 🕒 Quels sont les critères de coût et de performances à prendre en compte ?

CLOUD PUBLIC

Le cloud public est exploité par un fournisseur de services. Vous n'hébergez pas le cloud en lui-même, mais vous louez un service, accessible via internet. Un environnement de cloud public permet différents cas d'utilisation : déploiement d'une application, hébergement de fichiers, sauvegardes, plateforme email, etc. Microsoft® 365 est un bon exemple d'une offre SaaS hébergée dans un cloud public. Pour le déploiement d'une application, les leaders sont AWS (Amazon Web Services), Azure (Microsoft®) et GCP (Google Cloud Platform). D'ici à 2022, les services de cloud public seront essentiels à 90 % de l'innovation métier.²

AVANTAGES :

Le modèle de tarification « Pay as you go » (paiement à l'usage) est généralisé. Il permet une flexibilité accrue et s'avère nécessaire si vous souhaitez créer des applications évolutives capables de gérer des pics de trafic. La plupart des fournisseurs de cloud public, comme Amazon, Microsoft® et Google, possèdent des infrastructures de grande envergure. Vous vous assurez ainsi que les applications pourront évoluer pratiquement à l'infini. En outre, une protection de type anti-DDoS est également bien plus puissante dans un environnement cloud public d'envergure.



² <https://info.advsyscon.com/it-automation-blog/>

AVANTAGES :

- ❶ Les entreprises contrôlent et dimensionnent leur infrastructure en fonction de leurs besoins
- ❷ Ce modèle est plus sécurisé et plus fiable pour les entreprises qui souhaitent protéger leurs opérations métiers sensibles

CLOUD PRIVÉ

Les services de cloud privé sont le contre-modèle des clouds publics. Ils ont souvent la faveur des entreprises pour des raisons de souveraineté de données et les entreprises continuent à exploiter elles-mêmes leurs services informatiques. Un cloud privé peut être géré par un tiers si l'entreprise ne souhaite pas le faire elle-même, ne dispose pas des compétences adéquates, ou ne souhaite pas faire appel au cloud public. Les clouds privés sont moins flexibles que les clouds publics et présentent des limites en matière d'évolutivité : les ressources totales d'un cloud privé sont moins importantes que celles d'AWS, d'Azure ou de GCP.

Dans le même temps, un cloud privé constituera une option plus économique pour une machine virtuelle qui fonctionnera toute la journée. Avec un cloud public, vous payez le prix de la flexibilité.

AVANTAGES :

- ❶ Ce modèle flexible assure un équilibre entre sécurité, évolutivité et rentabilité

CLOUD HYBRIDE

Les services de cloud hybride associent clouds publics et privés. Le cas d'utilisation le plus répandu consiste à positionner la plupart des machines virtuelles dans un cloud privé, car moins cher. Puis, l'entreprise tire parti de la flexibilité du cloud public : elle y traite les transactions les moins sensibles tandis que les données confidentielles restent en interne. Un cloud hybride permet également aux entreprises d'assurer leur évolutivité, notamment lors des pics de trafic.



2.1 Trois modèles de services cloud

Un cloud public propose ses services et infrastructure IT virtualisées selon trois modèles différents : Infrastructure as a Service, Platform as a Service and Software as a Service. Comme pour tous les services cloud, ces modèles s'adaptent selon vos besoins spécifiques.

INFRASTRUCTURE AS A SERVICE (IaaS)

Ce modèle de base propose des ressources matérielles et instances IT (mémoire, processeurs) de manière virtualisée, avec la possibilité de les dimensionner à la hausse ou à la baisse. Le terme « data center virtuel » est souvent utilisé pour y faire référence.

Vous gérez		Le fournisseur gère	
Applications		Virtualisation	
Données		Serveurs	
Environnement de production		Stockage	
Middleware		Réseau	
O / S		Data centers	

AVANTAGES :

- L'IaaS est un levier d'économies.
En effet, investir dans du matériel, gérer son obsolescence et le configurer, dans une optique de sécurité notamment, peuvent se révéler onéreux. D'où une option plus économique, celle de ressources informatiques virtualisées fournies à la demande en mode IaaS
- Ce modèle permet aux utilisateurs de payer en fonction de l'utilisation des ressources et de faire évoluer ces ressources selon leurs besoins

PLATFORM AS A SERVICE (PaaS)

Ce modèle intègre plus de services que l'IaaS. Outre les serveurs, le stockage de données, les réseaux et le data center, le client loue également toutes les applications de middleware, telles que le système d'exploitation (OS) ou la base de données. Le fournisseur cloud s'occupe de la configuration. Ce modèle est particulièrement intéressant pour les développeurs applicatifs, car il offre un environnement de développement logiciel faisant appel à un système d'exploitation basé sur un IaaS.

Vous gérez		Le fournisseur gère	
Applications		Environnement de production	
Données		Middleware	
		O / S	
		Virtualisation	
		Serveurs	
		Stockage	
		Réseau	
		Data centers	

AVANTAGES :

- Les entreprises ne disposent que d'un seul environnement pour les tests, le développement et l'hébergement applicatif
- La gestion de la sécurité des applications tierces est déléguée

AVANTAGES :

- ❶ Les entreprises n'ont pas à se soucier de la gestion, de l'installation ou de la mise à niveau des logiciels
- ❷ Elles peuvent accéder à leurs applications à partir de n'importe quel dispositif, partout dans le monde

SOFTWARE AS A SERVICE (SaaS)

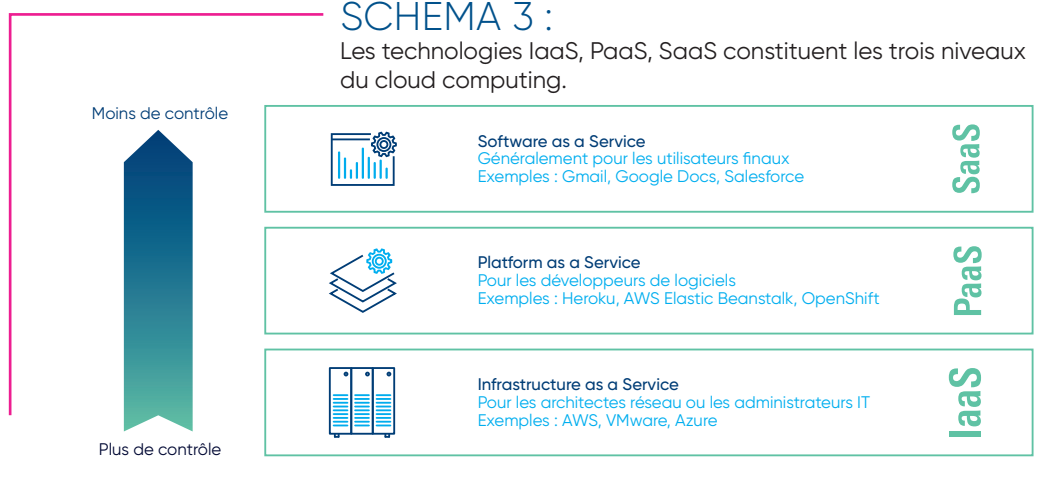
Avec ce service, les utilisateurs accèdent à leurs applications via un navigateur web en fonction de leurs besoins, ce qui signifie des économies en termes de coûts de licence, d'installation et d'administration.

En 2019, les dépenses mondiales consacrées au SaaS se sont élevées approximativement à 102 milliards de dollars. D'autre part, on s'attend à ce que ce service soit le plus dynamique jusqu'en 2021. Gartner prévoit que les recettes SaaS pour 2021 s'élèveraient à 113,1 milliards de dollars. En fait, d'ici 2025, 55 % des grandes entreprises mettront en oeuvre une stratégie cloud orientée SaaS. L'IaaS arrive à la seconde place avec une valeur de 39,5 milliards de dollars pour 2019, suivi du PaaS qui pèse 18,8 milliards de dollars. Ces modèles de service ont énormément gagné en popularité compte tenu de leurs avantages par rapport à l'hébergement sur site. Migrer vers le cloud présente de nombreux avantages, parmi lesquels le plus important : l'évolutivité.

Vous gérez		Le fournisseur gère	
		Applications	
		Données	
		Environnement de production	
		Middleware	
		O / S	
		Virtualisation	
		Serveurs	
		Stockage	
		Réseau	
		Data centers	

SCHÉMA 3 :

Les technologies IaaS, PaaS, SaaS constituent les trois niveaux du cloud computing.



2.2 Scaling vertical ou horizontal

Le principal avantage des services cloud tient à ce que les services ne sont facturés que si utilisés. Il est, par conséquent, possible de dimensionner les besoins et de capitaliser sur la flexibilité de ces services.

Avant l'émergence du cloud, l'accent était mis sur le scaling vertical : les ressources informatiques d'une instance étaient renforcées lorsqu'il devenait nécessaire de gérer plus de trafic. Cet upscaling n'avait de sens que si les performances potentielles des systèmes existants n'étaient pas pleinement exploitées. Or, sachant que ce processus ne peut pas être automatisé, le trafic des données était interrompu à chaque redémarrage d'instance lors d'une extension des capacités.

Le scaling vertical est avant tout une solution peu coûteuse pour améliorer les performances et rallonger la durée de vie du matériel existant.

Un risque de dépendance par rapport à un éditeur pèse sur l'évolutivité et le support. Comme les serveurs ne peuvent généralement être mis à niveau jusqu'à leur limite de performance, le scaling vertical n'est pas une solution sur le long terme pour les entreprises. Au sein des infrastructures cloud, c'est le scaling horizontal qui est privilégié, à savoir activer de nouvelles instances plutôt que de renforcer les capacités et ressources de celles existantes. Ce modèle peut être entièrement automatisé, sans aucune interaction humaine.

Avec une demande croissante pour des infrastructures cloud évolutives, automatiser et orchestrer les processus devient essentiel pour améliorer la gouvernance IT.

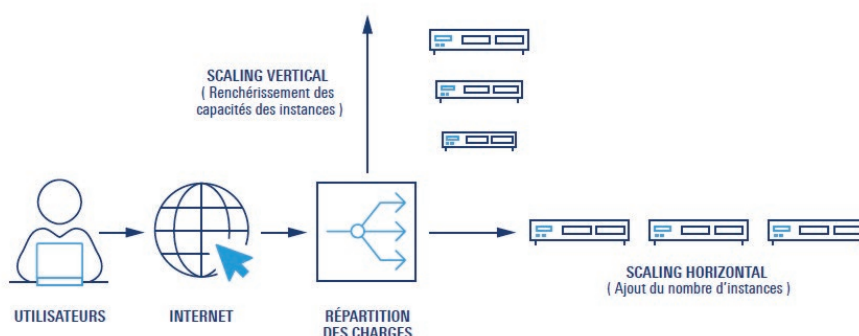
AVANTAGES CLÉS DU SCALING HORIZONTAL :

- Les limites en capacité et performances des dispositifs existants ne sont pas un frein
- Les nouvelles technologies de serveur simplifient la surveillance et minimisent les temps d'indisponibilité
- L'ajout de matériel simplifie la gestion des systèmes, favorise la redondance et assure une haute disponibilité
- Le scaling horizontal ne nécessite pas de redémarrage du serveur suite au provisioning de nouvelles instances applicatives, contrairement au scaling vertical. Vous optimisez ainsi la disponibilité applicative pour vos clients.

Les entreprises qui se heurtent aux limites de performances de leur infrastructure tirent le meilleur profit du scaling horizontal. En effet, l'arbitrage entre les objectifs de coût, opérationnels et de performances est idéal. Les performances potentielles des data centers de ces entreprises sont utilisées de manière optimale et flexible grâce au remplacement des serveurs existants et au déploiement de nouveaux serveurs.

SCHÉMA 4 :

Le scaling vertical rend vos machines existantes plus puissantes. Le scaling horizontal injecte des ressources supplémentaires au sein de votre système.



3. Automatisation du cloud

3 questions à explorer

- 🕒 *Êtes-vous fréquemment confrontés à des pics de trafic internet*
- 🕒 *Quelles sont les fonctions les plus chronophages à automatiser en priorité*
- 🕒 *Qui, au sein de votre équipe, est responsable de la conception des scripts d'automatisation*

La transition vers le cloud – le « Going cloud » – fait partie d'une stratégie holistique ouvrant la voie à la transformation numérique. Cette dernière tire profit de solutions innovantes grâce à la standardisation, l'automatisation et au modèle opérationnel agile basé sur des API.

Le cloud devient ainsi un moteur de croissance et d'innovation au sein d'un monde digital en évolution rapide.



L'Infrastructure as Code est un des cas d'utilisation les plus répandus.



Lors de la migration vers le cloud, l'automatisation de ce cloud est un levier de croissance de l'entreprise. Avant le passage au digital, des processus manuels chronophages aboutissaient souvent à des tâches répétitives, comme la configuration de machines virtuelles (VM) ou de clusters de machines virtuelles. La gestion des infrastructures cloud se révélait donc complexe. L'automatisation du cloud fait aujourd'hui référence aux processus et outils qui aident les organisations à réduire les coûts et l'effort associés à la fourniture et à l'administration du cloud computing, et qui peuvent être appliqués à des environnements de cloud public, hybride et privé.

L'automatisation du cloud permet aux entreprises d'éliminer des processus répétitifs et manuels dédiés, par exemple, à la gestion des instances de travail. Même si ces processus peuvent être efficaces en soi, ils sont souvent sujets à des erreurs, dont le diagnostic et la correction peuvent induire des retards et interruptions d'activité, voire engendrer des risques de sécurité. L'automatisation favorise donc une moindre consommation de ressources et une réduction des erreurs, grâce à des workflows prédéfinis, fiables et nécessitant peu d'interventions humaines. Cette approche est au bénéfice de l'entreprise dans son ensemble, en lui apportant plus de contrôle, en tenant compte bien sûr de cas d'utilisation individuels qui varient en fonction des objectifs de l'entreprise.

3.1 Infrastructure as Code (IaC)

Le cloud computing permet aux organisations de déployer et de faire évoluer de manière flexible des ressources qui ont été configurées au moyen d'outils ou manuellement.

Or, les paramétrages manuels favorisent les erreurs humaines, en particulier lorsque plusieurs personnes sont impliquées. Dans un contexte de gestion d'infrastructure, l'IaC devient une pièce maîtresse d'une automatisation de bout-en-bout. Le déploiement et l'administration des ressources sont automatisés via des fichiers de configuration lisibles par machine. En d'autres termes, l'IaC permet de décrire la configuration d'une infrastructure corporate dans un format texte dont le contenu est interprété par une machine. Ce format est stocké dans un fichier de code source et peut être édité, copié et distribué, ce qui globalement aboutit à un environnement DevOps agile.

Outils d'orchestration des configurations orientés IaC :

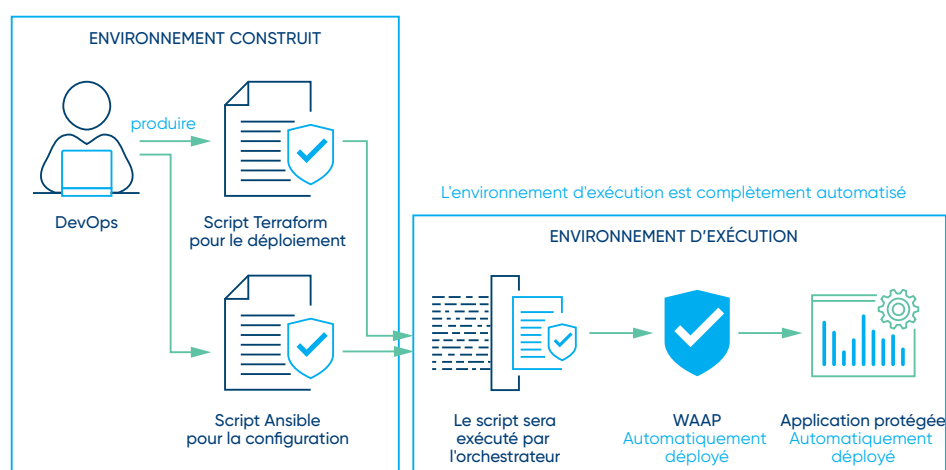
- Terraform
- AWS CloudFormation

Outils de gestion des configurations orientés IaC :

- Ansible
- Chef
- Puppet

SCHÉMA 5 :

L'IaC est une pratique DevOps clé utilisée en complément d'un processus de Déploiement Continu (CD).



3.2 Cas d'utilisation de l'automatisation du cloud

GESTION DES CHARGES DE TRAVAIL

L'automatisation du cloud est essentielle pour les charges de travail (workloads). Les outils de gestion des performances applicatives (APM – Application Performance Management) permettent de surveiller les charges de travail. Les composants et services des applications, tels que les répartiteurs de charge, permettent, pour leur part, de créer des instances en utilisant des modèles prédéfinis, des machines virtuelles ou des conteneurs clonés.

Dans ce dernier cas, des alertes peuvent être déclenchées automatiquement lorsqu'il s'agit, par exemple, de rajouter des conteneurs à un cluster de répartiteurs de charges dans une optique de performances renforcées. Dans le cas contraire, si le nombre d'instances est trop important, il est possible d'en désactiver de manière automatique.

PRISE EN COMPTE DES PICS DE TRAFIC INTERNET

Les répartiteurs de charge répartissent les charges associées aux requêtes http sur un groupe de serveurs applicatifs afin d'améliorer les performances et de prévenir toute défaillance. Les pics de trafic peuvent ainsi être gérés sans aucune baisse des performances. Pour atteindre cette haute disponibilité, des équilibres de charge seront utilisés dans différentes zones, de sorte que tous les services restent disponibles même en cas de défaillance d'un data center. Il n'en reste pas moins une limitation en termes de sécurité : en effet, les répartiteurs de charge fonctionnent à l'aide de listes d'accès, une approche bien moins efficace que celle d'un pare-feu applicatif web dont les fonctions permettent de filtrer les attaques classiques ciblant ces applications.

De plus, il est possible de vérifier l'application d'une règle, ce qui permet de surveiller le pare-feu applicatif Web. Ceci permet également d'identifier les attaques par déni de service (DoS, Denial of Service).



AUTOMATISATION ET CLOUDS HYBRIDES

Dans les clouds hybrides, l'automatisation permet d'orienter les charges de travail des environnements de cloud privé vers des clouds publics (tels que AWS ou Microsoft® Azure).

L'automatisation du cloud au sein des clouds hybrides est un levier de maîtrise des coûts et d'agilité, grâce à une synchronisation des ressources à la fois dans les clouds (privé et public) de l'entreprise. Les applications critiques sont déployées sur le cloud privé, alors que celles qui le sont moins le sont dans le cloud public. Ce sont les applications en phase de pré-production qui sont les plus adaptées au cloud privé, du fait de coûts moindres. En revanche, les applications en phase de test sont mieux adaptées au cloud public, dans lequel les entreprises peuvent facilement monter en puissance selon leurs besoins, tout en payant à l'usage.

Malgré ce modèle particulièrement attractif, les clients du cloud hybride ont besoin de technologies interoperables pour basculer d'une application à une autre, tout en réutilisant les mêmes politiques et services, comme la gestion des faux-positifs sur l'ensemble de l'environnement.

Avec UBIKA WAAP Cloud (version cloud public de UBIKA WAAP Gateway) vous dote de ces capacités, en réduisant de manière significative l'investissement initial pour les clients.

DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS

Les développeurs d'applications d'aujourd'hui utilisent de plus en plus des méthodes agiles, telles que le déploiement continu (CD), l'intégration continue (CI) et les principes DevOps. En fait, l'approche CI / CD s'inscrit dans DevOps. Afin de tester de nouveaux logiciels et de nouvelles versions, un déploiement rapide s'impose, avec notamment un dimensionnement approprié des ressources.

Avec l'automatisation du cloud, le pipeline CI / CD élimine les communications redondantes au sein des équipes et les erreurs résultant d'une intervention humaine. Dans ce pipeline, lorsque le logiciel réussit la phase de test, les développeurs peuvent évaluer les fonctionnalités du logiciel au sein d'un environnement de production simulé. Une fois les tests

finaux terminés, les ressources peuvent être libérées et remises à disposition, une procédure utilisée dans les clouds publics.

Afin d'accélérer l'élaboration des versions et le déploiement, il est important pour les équipes de développement d'intégrer l'automatisation des tests à ces pipelines, et ce, en recourant à une solution adéquate d'automatisation. L'IaC est une solution exhaustive qui répond à toutes les exigences d'une fourniture transparente des logiciels.



Au-delà de l'automatisation du cloud et de l'approche DevOps, une autre étape importante permet la mise en place d'une stratégie cloud efficace.



Ainsi, en matière de transformation numérique, la stratégie cloud est importante. Nombre d'entreprises privilégient des solutions multi-cloud car ces dernières permettent aux applications nécessaires de fonctionner de manière distribuée, à l'échelle de différents fournisseurs de clouds publics.

Aucune définition claire du terme n'a encore été établie. Selon leur propre perception, certaines entreprises font déjà confiance au multi-cloud lorsqu'elles utilisent à la fois Microsoft® Azure et une machine virtuelle AWS. Toutefois, dès lors que différents services communiquent entre eux et qu'il existe une authentification commune, la plupart des utilisateurs utilisent le terme « multi-cloud ».

4. Orchestration du Cloud

3 questions à explorer

- 🕒 *Avez-vous besoin d'une solution avec évolutivité automatisée*
- 🕒 *La solution peut-elle être mise en oeuvre facilement*
- 🕒 *La solution générera-t-elle un ROI mesurable grâce à ses fonctionnalités robustes*

L'orchestration du cloud décrit l'utilisation de solutions techniques pour gérer les interfaces et le transfert des charges de travail (workloads) entre les infrastructures cloud. Des tâches automatisées sont ainsi intégrées au sein d'un processus cohérent, pour concrétiser des droits et une politique de gestion uniformes. Il s'agit de programmer le pilotage des charges de travail au sein d'infrastructures cloud privées et publiques. L'orchestration du cloud contribue, à terme, à associer des tâches automatisées au sein d'un workflow, dans le but de faire respecter les règles et d'administrer des droits.

L'orchestration cloud est donc un moyen d'assurer l'automatisation du cloud et que tous les éléments au sein de l'environnement cloud sont configurés correctement.

L'orchestration de tâches simples et redondantes est, à l'évidence, un levier de simplification, d'efficacité et de rapidité pour l'utilisateur final. L'orchestration simplifie les tests applicatifs et les tests d'acceptance des utilisateurs. L'absence d'orchestration implique des tâches humaines, ce qui entraîne des coûts liés au capital humain et des temps de réponse rallongés. Ces avantages favorisent la réduction du coût total des ressources et aident les entreprises à accélérer leur ROI.

LE RÔLE DE L'ORCHESTRATION DANS LE CLOUD HYBRIDE

Les clouds hybrides présentent une infrastructure plus complexe qui intègre des ressources provenant du cloud public et privé. L'orchestration du cloud pallie cette complexité et permet d'optimiser les avantages du cloud hybride : gestion de différents fournisseurs cloud, intégration des processus, etc.

Outils d'orchestration cloud :

- Terraform
- AWS CloudFormation

“
L'orchestration du cloud permet de gérer les connexions et les interactions entre différents systèmes au sein d'environnements cloud de plus en plus complexes.
”

5. Automatisation, orchestration et gestion du multi-cloud

3 questions à explorer

- ❶ *Quelles sont vos applications hébergées sur un cloud public et celles présentes dans un cloud privé*
- ❷ *Vos applications sont-elles spécifiques à un fournisseur, ou à une plateforme d'automatisation ou d'orchestration particulière*
- ❸ *Quid de votre stratégie de désengagement et d'un éventuel verrouillage auprès des fournisseurs*

Dans une enquête récente de Gartner auprès d'utilisateurs de clouds publics, 81 % des répondants ont déclaré travailler avec deux ou trois fournisseurs.³ Recourir à un scénario multi-cloud offre aux entreprises une flexibilité et une évolutivité maximales, et bien sûr la possibilité de contourner intelligemment les restrictions imposées individuellement par les fournisseurs.

Les entreprises qui font appel à différents fournisseurs cloud peuvent basculer plus facilement vers une offre plus avantageuse, mais aussi gagner en résilience au niveau de leurs services, uniquement si elles s'appuyaient sur un seul fournisseur.

LA SOLUTION CLOUD LA PLUS ADAPTÉE DÉPEND DES EXIGENCES PARTICULIÈRES DE VOTRE ENTREPRISE

Les PME ne disposant que d'une seule application ou d'un seul service estiment que l'adoption d'une seule stratégie cloud suffit à répondre à leurs besoins actuels. Les grandes entreprises offrant plusieurs applications à leurs clients peuvent bénéficier des avantages clés d'une stratégie multi-cloud, ceci en choisissant

des services spécifiques à près de fournisseurs ciblés à un moment donné. Les approches IaaS, PaaS et SaaS constituent des options à évaluer pour bâtir une infrastructure multi-cloud. En d'autres termes, ces entreprises peuvent associer AWS et Azure sur une même plateforme en fonction de leurs objectifs sur le long terme. Les différentes charges de travail stratégiques ont chacune leurs propres exigences en termes de performances, d'emplacement des données, d'évolutivité, d'innovation et de conformité. Ainsi, une solution de CAO dédiée à un bureau d'études présentera des exigences différentes de celles du référentiel de données médicales d'un hôpital.

Si le multi-cloud apporte aux organisations la flexibilité requise pour déployer rapidement les meilleures technologies dédiées à des tâches spécifiques (par exemple, lorsqu'un protocole de sécurité répond mieux aux exigences de conformité), leur gestion n'en reste pas moins complexe.

³ <https://enterpriseproject.com/article/2019/8/multi-cloud-statistics#:~:text=Multi-cloud%20statistics&text=81%20percent%20of%20public%20cloud,according%20to%20another%20Gartner%20survey>

Le recours à des offres IaaS, PaaS et SaaS issues de différents fournisseurs de services confère l'avantage de ne pas dépendre d'un seul fournisseur. C'est le principe de la gestion multi-cloud, qui consiste à gérer les workloads en environnement multi-cloud, lorsque vous transférez des informations d'une plateforme cloud vers une autre notamment.



Les stratégies multi-cloud peuvent menacer la sécurité des données sensibles disséminées sur différentes plateformes et renforcer les risques de pertes de données.



Les cas d'utilisation classique du multi-cloud portent sur l'utilisation de l'email en mode SaaS, de systèmes de gestion de la relation clients (CRM) et d'une offre IaaS provenant de différents fournisseurs cloud. Ainsi, pour répondre à des exigences de conformité régionales, les entreprises pourront faire appel à des fournisseurs locaux spécialisés, et s'appuyer, pour tous les « autres » services, sur les prestations flexibles et évolutives des fournisseurs de cloud public.

Avec des solutions multi-cloud, en cas de défaillance de service, de modification des termes et conditions générales d'utilisation, voire

d'arrêt complet du service côté fournisseur, l'activité pénalisée peut être basculée vers un autre fournisseur déjà en cours d'exploitation. En outre, la fourniture de services cloud dans le respect des contraintes budgétaires favorise le déploiement rapide de technologies innovantes. Ces deux aspects confèrent aux entreprises de réels avantages concurrentiels.

L'automatisation du cloud permet de remplacer des tâches manuelles, de réduire les risques d'erreurs, de simplifier la gestion, d'améliorer l'efficacité et l'opérationnel, tout en libérant des ressources humaines pour les consacrer à des activités stratégiques. Du côté des petites ou moyennes entreprises, cette diversité de solutions peut s'avérer intéressante, mais non nécessaire.

Si vous vous concentrez sur un secteur d'activité clairement défini et que vous ne disposez pas des ressources informatiques nécessaires, le choix d'un seul fournisseur cloud pourrait s'avérer plus intéressant.

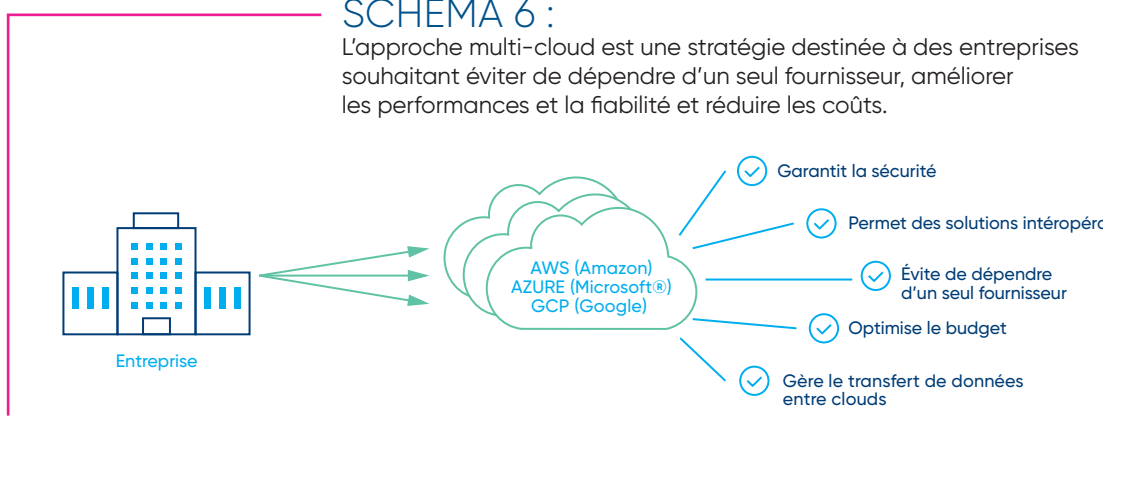
POURQUOI CHOISIR L'ORCHESTRATION MULTI-CLOUD ?

Comme nous l'avons vu, l'automatisation et l'orchestration multi-cloud sont idéales pour les entreprises qui souhaitent ne pas dépendre d'un seul fournisseur et qui désirent améliorer les performances et la fiabilité des tâches, tout en réduisant les coûts. Dans le cadre d'une évolutivité automatisée, la fourniture applicative et la gestion des besoins passent par une orchestration automatisée. Dans les environnements multi-cloud complexes, l'orchestration permet de gérer les différents services, favorisant ainsi le contrôle et la cohérence.

L'orchestration multi-cloud contribue à faire évoluer tous les services en fonction des exigences métier, pour ainsi gérer et prioriser les services cloud.

SCHÉMA 6 :

L'approche multi-cloud est une stratégie destinée à des entreprises souhaitant éviter de dépendre d'un seul fournisseur, améliorer les performances et la fiabilité et réduire les coûts.



6. Sécurité applicative dans le cloud

3 questions à explorer

- ❶ *Quelles sont les mesures de sécurité dans le cloud ou dans un cloud hybride*
- ❷ *Le fournisseur de sécurité fournit-il des fonctionnalités pertinentes pour protéger vos API et sites web*
- ❸ *Comment protéger vos applications web*

LA SÉCURITÉ DU CLOUD EXIGE 5 FONCTIONNALITÉS CLÉS POUR ASSURER LA CONFORMITÉ RÉGLEMENTAIRE :

- Les utilisateurs sont authentifiés
- Les données en transit sont chiffrées
- L'entreprise est protégée contre les attaques web
- Les données stockées sont chiffrées et non accessibles par le service cloud
- Les contrats détaillent les mesures mises en place conformément au RGPD

En matière de sécurité de la couche applicative web, il est essentiel de s'interroger sur l'existence de vulnérabilités logicielles afin de prévenir l'injection SQL, le crosssite scripting, l'authentification fragile et la gestion des sessions utilisateurs, la falsification des requêtes inter-sites et davantage.

Le Framework OWASP a publié un Top 10⁴ des vulnérabilités actuelles susceptibles de peser sur les applications Web. Au-delà d'une sécurité optimale basée sur un mix de listes noires, de listes blanches, d'analyses comportementales des utilisateurs, de services de réputation IP et d'algorithmes d'IA pour les sites web et les API (80 % du trafic), une des priorités consiste à assurer l'application des mêmes règles de sécurité pour les applications sur site et celles dans le cloud.

Les environnements multi-cloud confèrent des avantages considérables en termes de flexibilité et d'évolutivité. Néanmoins, les défis de ces environnements portent sur la capacité à sécuriser plusieurs clouds, la protection des applications face aux multiples menaces et la gestion d'applications multiples. Pour répondre à cet aspect sécuritaire des applications Web en environnement hybride et multi-cloud, de plus en plus d'organisations et d'entreprises se tournent vers UBIKA WAAP Cloud.

Défis de sécurité informatique auxquels les entreprises sont confrontées :

- ❶ Des attaques de plus en plus sophistiquées
- ❷ La sécurité des applications mobiles
- ❸ Une complexité accrue des solutions de sécurité
- ❹ Des collaborateurs qui ne respectent pas les bonnes pratiques de sécurité
- ❺ Un déficit d'expertise



Les technologies interopérables permettent aux entreprises de limiter leur dépendance vis-à-vis d'un fournisseur, de pouvoir choisir en toute indépendance les services à utiliser, de définir l'endroit où les données sont traitées et de prohiber tout accès aux données par des tiers, indépendamment de dispositions juridiques étrangères.



Les entreprises respectent ainsi les exigences strictes relatives à la sécurité des données et à la souveraineté numérique en Europe. Elles tirent ainsi parti des avantages de services cloud modernes en parfaite conformité avec la loi.

UBIKA WAAP GATEWAY est idéal pour les entreprises qui veulent disposer de leur technologie sur site pour des raisons de conformité et de sécurité

- 🟢 Sécurité des applications Web et des API basée sur un reverse proxy
- 🟢 Conception graphique des politiques de sécurité et de gestion du trafic entrant / sortant
- 🟢 Détection et atténuation des bots malveillants, garantissant un trafic légitime
- 🟢 Adaptation à la réputation des IP, au comportement des utilisateurs et aux scénarios spécifiques au contexte
- 🟢 Surveillance avancée de la sécurité, des performances et des charges de travail Web

UBIKA WAAP CLOUD est conçu pour les entreprises qui transfèrent leurs applications web critiques vers le cloud public.

- 🟢 La meilleure sécurité applicative de la passerelle Ubika WAAP Gateway
- 🟢 Automatisation du déploiement de votre infrastructure dans le cloud
- 🟢 Optimisation des coûts dans les phases de construction et d'exécution - orientation DevSecOps.
- 🟢 Intégration du déploiement et de la sécurité dans vos cycles DevOps

UBIKA CLOUD PROTECTOR est un WAAP proposé as a Service. Cette solution s'impose auprès des entreprises qui veulent de la flexibilité.

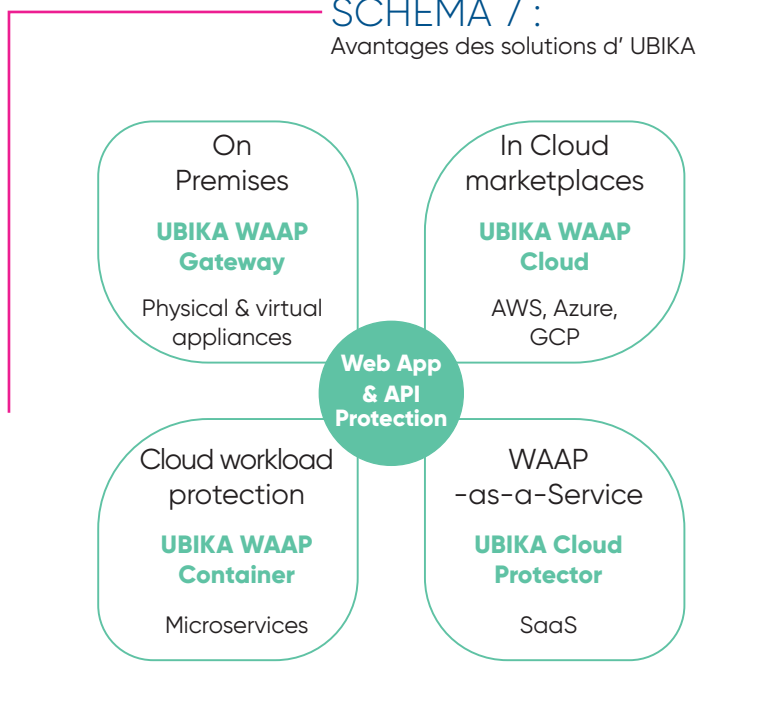
- 🟢 Les moteurs de sécurité applicative de UBIKA WAAP Gateway sont proposés dans un format WAAP as a Service
- 🟢 Arbitrage réussi entre sécurité optimale et utilisation conviviale, grâce à des règles prédéfinies
- 🟢 Hautes disponibilité et performance des applications
- 🟢 Abonnement facturé à l'utilisation et service géré par le fournisseur
- 🟢 Une solution européenne, hébergée au sein de data centers européens, conforme aux règles de protection de données en vigueur en Europe et soumise à aucune réglementation étrangère

UBIKA WAAP CONTAINER est une cloud workload protection platform (CWPP), déployée en tant que conteneur à proximité de l'application

- 🟢 Forte évolutivité et sécurité applicative sophistiquée
- 🟢 Moins de faux-positifs en environnement de production grâce à l'automatisation du pipeline CI / CD
- 🟢 Des technologies éprouvées qui simplifient la configuration pour les développeurs
- 🟢 Une portabilité facilitée et un déploiement rapide sur différents types de plateforme
- 🟢 Un modèle de licence Freemium pour s'assurer d'une réelle création de valeur avant tout achat

SCHÉMA 7 :

Avantages des solutions d' UBIKA



7. Synthèse

AUTOMATISATION DU CLOUD LE MOTEUR D'UNE ACTIVITÉ SÉCURISÉE, ÉVOLUTIVE, AGILE ET FLEXIBLE

L'utilisation de solutions cloud au sein des entreprises débute souvent avec la nécessité de fournir de manière flexible des applications et des services nouveaux ou améliorés.

En dépit de réels avantages en matière d'agilité et de performances, la migration vers le cloud n'est pas une tâche aisée pour les entreprises. Vous devez choisir le modèle de déploiement qui correspond le mieux à votre organisation, puis décider de la manière dont vous souhaitez gérer le service en sélectionnant le modèle de service cloud qui vous est le plus pertinent.

Si vous avez besoin de vous développer, prenez le temps de choisir entre un scaling horizontal ou vertical. Entre la planification initiale et la migration complète, les entreprises sont susceptibles de passer par une phase de « cloud hybride », qui imposera des exigences spécifiques en termes de sécurité informatique, de gestion et de coûts (data center sur site et cloud).

Les entreprises devront concevoir des scénarios pour automatiser le cloud et pour les différents modèles de cloud. Elles devront prendre en compte l'éventualité d'une dépendance à un seul fournisseur en mettant en oeuvre une stratégie multi-cloud efficace.

L'automatisation de la propre infrastructure informatique de l'entreprise constitue la clé de sa transformation numérique.

Les services informatiques d'un nombre croissant d'entreprises s'appuient sur des environnements d'automatisation et d'orchestration normalisés.

L'automatisation est perçue comme une opportunité de bénéficier d'une informatique efficace et d'une diminution des coûts de fonctionnement, tandis qu'une automatisation évolutive du cloud constitue un avantage supplémentaire.

L'automatisation du cloud propose plusieurs avantages aux entreprises, parmi lesquels :

- Des coûts de fonctionnement réduits
- Le renforcement de la qualité et des niveaux de service
- Une évolutivité simplifiée
- Une flexibilité face au changement
- Un Time-to-Market accéléré, avec des systèmes informatiques disponibles plus rapidement

Imaginons un processus d'automatisation qui fait le distinguo entre digitalisation et externalisation. L'automatisation du cloud permet à votre informatique de fonctionner de manière plus efficace et transparente. L'informatique est synonyme de nombreux avantages clairement mesurables et d'indicateurs clés liés à la maîtrise des coûts, une automatisation de bout en bout, une accélération de la conception de solutions, moins de demande au support client et des témoignages positifs de la part des clients. Quel que soit le modèle cloud choisi par une entreprise lors de sa transition vers le digital et les services cloud, il n'existe aucune stratégie universelle.

D'autre part, la conformité au RGPD, tel que stipulé par l'arrêt Schrems II, est un impératif afin d'éviter les pénalités importantes, pouvant se chiffrer jusqu'à 4 % du chiffre d'affaires total d'une entreprise.

Il est préférable de faire appel à un fournisseur cloud basé dans l'UE, non soumis à une législation étrangère, pour assurer la protection de vos données dans le cloud. Cette décision vous appartient bien sûr.

Une fois que vous avez finalisé votre stratégie cloud, vous devez trouver un partenaire de confiance avec une feuille de route clairement définie, qui vous aidera à évoluer dans le cloud et à en déjouer les risques. C'est le principe de base d'une transformation numérique réussie.



A propos

Fondée en 2001 avec son siège social à Meudon en France et un centre de recherche à Montpellier, UBIKA est un fournisseur européen en matière de cybersécurité.

Sa mission est d'aider les organisations à sécuriser leur transformation digitale en protégeant les applications contre les cyberattaques.

Notre technologie Web Application & API Protection (WAAP) peut être déployée sur site, dans le Cloud, **en mode SaaS ou comme conteneur**, pour sécuriser à la fois les applications existantes et les applications cloud-native.

Plus de 600 entreprises et institutions publiques dans 35 pays nous confient la sécurité de leurs applications.