



WEBFORCE
BE THE CHANGE



TRAVAUX PRATIQUES - FILIÈRE INFRASTRUCTURE DIGITALE

M209 - COMPRENDRE L'ARCHITECTURE CLOUD



22,5 heures



SOMMAIRE

01 - IDENTIFIER LES CONCEPTS DU CLOUD

Découvrir le Cloud

Connaitre les pertinences de passage au Cloud

02 - COMPRENDRE LA STRUCTURE DU CLOUD

Appréhender les types de service Cloud

Différencier les modèles de déploiement Cloud

03 - MESURER LES APPORTS DU CLOUD POUR L'ENTREPRISE

Suivre la tendance du marché Cloud

Identifier l'impact du Cloud sur les entreprises

04 - DECOUVRIR LES UTILISATIONS DU CLOUD

Comprendre la mise à l'échelle des ressources Cloud

Découvrir les mécanismes de performance et de la haute disponibilité

Articuler les aspects financiers du Cloud

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES



WEBFORCE
BE THE CHANGE



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



WEBFORCE
BE THE CHANGE



PARTIE 1

IDENTIFIER LES CONCEPTS DU CLOUD

Dans ce module, vous allez :

- Découvrir les différents fournisseurs Cloud
- Identifier et comparer les grands fournisseurs Cloud
- Avoir une idée sur la tendance des entreprises par rapport à l'utilisation du Cloud



02 heures

ACTIVITÉ n°1

RÉALISATION D'UNE RECHERCHE INTERNET SUR LES TENDANCES DE L'UTILISATION DU CLOUD

Compétences visées :

- Développer l'activité de benchmarking
- Identifier les fournisseurs Cloud qui dominent le marché Cloud
- Découvrir la tendance de l'utilisation du Cloud

Recommandations clés :

- Se référer au cours
- Utiliser des sources internet fiables



02 heures



CONSIGNES

1. Pour le formateur :

- Initier les stagiaires par rapport à comment effectuer une recherche sur internet
- Sensibiliser les stagiaires à l'utilisation des sources fiables et à noter les références pendant leur recherche sur internet
- Discuter les résultats de la recherche et proposer éventuellement qu'un stagiaire ou deux fassent un exposé devant ses camarades.

2. Pour l'apprenant :

- Travailler en groupe et partager l'information avec les collègues
- Répartir les tâches entre les membres du groupe pour faciliter le travail
- Discuter les résultats de la recherche entre le groupe
- Consolider et préparer un support de présentation synthétisant l'ensemble des tâches demandées

3. Conditions de réalisation :

- En groupe de 3 à 4 personnes
- Des ordinateurs dotés d'une connexion internet, et sur lesquels MS PowerPoint est installé
- Un projecteur dans le cas d'une présentation

4. Critères de réussite :

- Travail en groupe
- Qualité du livrable en terme du contenu
- Qualité du livrable en terme de présentation



Activité n°1 :

Réalisation d'une recherche Internet sur les tendances de l'utilisation du Cloud



Réalisation d'une recherche Internet sur les tendances de l'utilisation du Cloud

Pour la réalisation de ce TP, vous allez devoir accomplir 3 tâches. Deux tâches communes et la 3^{ème} tâche sera de traiter un sujet par groupe :

Tâche 1 : Faire une recherche internet sur les différents fournisseurs Cloud qui existent dans le marché.

Tâche 2 : Réaliser une étude comparative (Benchmark) sur quelques services proposés par les fournisseurs Cloud que vous avez trouvé dans la tâche 1.



Remarques

- Vous pouvez limiter votre benchmark sur 5 fournisseurs cloud.
- Axes de comparaison proposés :
 - Services serveurs virtuels
 - Service Serverless
 - Services Big Data
 - Services intelligence artificielle (IA)

Tâche 3 : Réaliser une recherche internet sur la tendance de l'utilisation du Cloud, par rapport au sujet ci-dessous .

Chaque groupe doit choisir un seul sujet à traiter :

- Utilisation du Cloud pour externalisation du datacenter ;
- Utilisation du Cloud pour profiter des services Big data ;
- Utilisation du Cloud pour profiter des Serverless ;
- Utilisation du Cloud pour l'intelligence artificielle.

Activité n°1 :

Réalisation d'une recherche Internet sur les tendances de l'utilisation du Cloud



Éléments de réponse

Tâche 1 : Il existe beaucoup de fournisseurs cloud sur le marché.

En voici quelques un :

- AWS
- Azure
- Google cloud
- IBM cloud
- Oracle cloud
- Alibaba cloud
- Huawei cloud

Tâche 2 : L'objectif de cette tache est de réaliser une comparaison sur quelques service cloud proposé par 5 fournisseurs cloud de votre choix.

Voici un exemple de comparaison :

Services/Fournisseurs cloud	AWS	Alibaba Cloud	Google Cloud	Oracle Cloud	Azure
Serveurs virtuels	Amazon EC2	Alibaba ECS	Compute Engine	Oracle Cloud Infrastructure Compute	Azure Virtual Machine
Big data	Amazon Athena	E-MapReduce Service	BigQuery	Oracle Big Data SQL Cloud Service	Azure Data Lake Analytics

Activité n°1 :

Réalisation d'une recherche Internet sur les tendances de l'utilisation du Cloud



Éléments de réponse

Tâche 3 : La recherche à réaliser doit être faite par rapport à un sujet parmi ceux proposés.

Prenons pour l'exemple, le sujet « Utilisation du Cloud pour externalisation du datacenter » :

- Rechercher sur internet des articles qui analyse la tendance des entreprises à migrer leur infrastructure (Datacenter) sur le Cloud.
- Présenter les différents problématiques qui sont se présentent suite à l'utilisation d'un datacenter en premise.

Par exemple :

- Les problématiques liées aux provisionnement des VMs ;
- Les problématiques liées à l'obsolescence du matériel ;
- Les problématiques liés au budget alloué à la maintenance du datacenter.
- Présenter les différents gains réalisés par l'entreprise suite à la migration de son infrastructure sur le cloud.

Par exemple :

- Gains en terme de flexibilité ;
- Gains en terme de couts ;
- Gain en terme des indicateurs de performance des équipes.



WEBFORCE
BE THE CHANGE



PARTIE 2

COMPRENDRE LA STRUCTURE DU CLOUD

Dans ce module, vous allez :

- Réaliser une analyse pratique sur l'utilisation de certains types de service Cloud



4,6 heures



ACTIVITÉ n°1

ANALYSE PRATIQUE SUR L'UTILISATION DE CERTAINS TYPES DE SERVICE CLOUD

Compétences visées :

- Découvrir les tendances des types de service Cloud

Recommandations clés :

- Appréhender les types de service Cloud



4,6 heures

CONSIGNES

1. Pour le formateur :

- L'apprenant doit être capable de différencier entre les types de service qu'offre le Cloud

2. Pour l'apprenant :

- Il est recommandé de connaître le principe des services de bases du Cloud (IaaS, PaaS et SaaS)
- Connaître les avantages pour les types de service Cloud les plus utilisés sur le marché

3. Conditions de réalisation :

- Disposer d'un ordinateur avec une connexion internet

4. Critères de réussite :

- Répondre aux différentes questions soulevées au niveau de l'énoncé



Activité n°1 :

Analyse pratique sur l'utilisation de certains types de service Cloud



Étape 1 : Présentation de la tendance des dépenses utilisateurs au niveau du Cloud public selon Gartner

L'objectif principal de cette activité est de comprendre l'importance des types de service (IaaS, PaaS et SaaS) dans le marché Cloud.

Gartner Inc. est une entreprise américaine de conseil et de recherche dans le domaine des techniques avancées dont le siège social est situé à Stamford dans le Connecticut. Elle mène des recherches, fournit des services de consultation, tient à jour différentes statistiques et maintient un service de nouvelles spécialisées.

Énoncé :

- Un article a été publié par le cabinet Gartner le 19 Avril 2022 dont l'intitulé est : « **Gartner prévoit que les dépenses mondiales des utilisateurs finaux du Cloud public atteindront près de 500 milliards de dollars en 2022** »
- IaaS, DaaS et PaaS connaîtront la plus forte croissance des dépenses cette année.
- Les dépenses mondiales des utilisateurs finaux pour les services de Cloud public devraient augmenter de 20,4 % en 2022 pour atteindre 494,7 milliards de dollars, contre 410,9 milliards de dollars en 2021, selon les dernières prévisions de Gartner, Inc. En 2023, les dépenses des utilisateurs finaux devraient atteindre près de 600 milliards de dollars.
- « Le Cloud est le moteur des organisations numériques d'aujourd'hui », a déclaré Sid Nag , vice-président de la recherche chez Gartner. " Les DSI sont au-delà de l'ère de l'exubérance irrationnelle de l'achat de services Cloud et sont réfléchis dans leur choix de fournisseurs de Cloud public pour générer des résultats commerciaux et technologiques spécifiques et souhaités dans leur parcours de transformation numérique."

Activité n°1 :

Analyse pratique sur l'utilisation de certains types de service Cloud



Étape 1 : Présentation de la tendance des dépenses utilisateurs au niveau du Cloud public selon Gartner

Enoncé (suite) :

- Ci-dessous le tableau des prévisions des dépenses des utilisateurs finaux des services de Cloud public dans le monde (en millions de dollars US) :

	2021	2022	2023
Services de processus métier Cloud (BPaaS)	51 410	55 598	60 619
Services d'infrastructure d'applications Cloud (PaaS)	86 943	109 623	136 404
Services d'applications infonuagiques (SaaS)	152 184	176 622	208 080
Gestion Cloud et services sécurités	26 665	30 471	35 218
Services d'infrastructure de système Cloud (IaaS)	91 642	119 717	156 276
Bureau en tant que service (DaaS)	2 072	2 623	3 244
MARCHÉ TOTAL	410 915	494 654	599 840

- "Les capacités natives du Cloud telles que la conteneurisation, la plate-forme de base de données en tant que service (dbPaaS) et l'intelligence artificielle/apprentissage automatique contiennent des fonctionnalités plus riches que le calcul banalisé tel que IaaS ou le réseau en tant que service", a déclaré Nag. "En conséquence, ils sont généralement plus chers, ce qui alimente la croissance des dépenses."
- Le SaaS reste le plus grand segment de marché des services de Cloud public. Gartner s'attend à une vitesse constante de croissance au sein de ce segment.

Activité n°1 :

Analyse pratique sur l'utilisation de certains types de service Cloud



Étape 2 : Travail demandé

Après avoir lu l'énoncé, vous êtes chargés de répondre aux questions suivantes :

1. Fournir la définition pour chaque type de service Cloud objet de l'étude ;
2. Fournir des exemples de service déployés pour les types de service Cloud (IaaS, PaaS et SaaS) pour les fournisseurs (AWS, Google Cloud et Azure) ;
3. Classer les services selon le pourcentage de la croissance global du chiffres des dépenses pour la période 2021 à 2023 ;
4. Fournir une analyse sur les tendances des dépenses utilisateurs au niveau du Cloud.

Étape 2 : Éléments de réponse

1. Fournir la définition pour chaque type de service Cloud objet de l'étude

- a) **IaaS** : Pour ce type de service le fournisseur de solution **fournit** les fonctions de **virtualisation**, le système de **stockage**, les **réseaux** et les **serveurs**, et vous y donne accès en fonction de vos besoins. Ainsi, l'utilisateur ne gère ni ne contrôle l'infrastructure Cloud sous-jacente et n'a pas à s'inquiéter des mises à jour physiques ou de la maintenance de ces composants. Par contre et en tant qu'utilisateur, vous êtes responsable du **système d'exploitation** ainsi que des **données, applications, solutions de middleware** et **environnements d'exécution**.
- b) **PaaS**, ou Platform-as-a-Service est semblable à du IaaS, sauf que votre fournisseur de services Cloud **fournit** également le **système d'exploitation** et les **environnements d'exécutions**. Ainsi, l'utilisateur ne gère ni ne contrôle l'infrastructure Cloud sous-jacente et n'a pas à s'inquiéter des mises à jour physiques ou de la maintenance de ces composants y compris le réseaux, les serveurs, les systèmes d'exploitations ou de stockage. Par contre et autant qu'utilisateur, vous avez le contrôle pour le **déploiement et configuration d'applications** créées à l'aide de langages de programmation, de **bibliothèques**, de **services** et **d'outils** pris en charge par le fournisseur.
- c) **SaaS** (Software-as-a-Service), ou services d'applications Cloud, est le type le plus complet et utilisé des services sur le marché du Cloud. Pour ce type de service le fournisseur **fournit et gère** une application complète accessible par les utilisateurs via un navigateur Web ou un client lourd. Ainsi, l'utilisateur ne gère ni ne contrôle la plateforme Cloud sous-jacente et n'a pas à s'inquiéter des mises à jour logicielles ou l'application des correctifs et les autres tâches de maintenance logicielle.
- d) **BPaaS** est l'acronyme de Business Process as a Service. Ce type de service du Cloud public se distingue du SaaS : alors que ce dernier concerne les applications logicielles accessibles depuis le nuage, le BPaaS cible quant à lui les processus métiers. Par exemple : paye, paiement en ligne, gestion financière..
- e) **DaaS**, ou Desktop as a Service (Bureau en tant que Service), est un service Cloud, qui permet à l'utilisateur d'accéder à une infrastructure bureautique virtuelle, ou Virtual Desktop Infrastructure (VDI), hébergée par un fournisseur de services Cloud.
- f) **Gestion Cloud et services sécurités** : comprend les services de Gestion Cloud qui sont des produits intégrés qui permettent la gestion d'environnements Cloud publics, privés et hybrides. Et les services sécurités qui comprend les différents services utilisés pour contrôler la sécurité, la conformité et les autres risques d'utilisation du Cloud.

Étape 2 : Éléments de réponse

2. Fournir des exemples de service déployés pour les types de service Cloud (IaaS, PaaS et SaaS) pour les fournisseurs (AWS, Google Cloud et Azure)

Fournisseurs	AWS	Google Cloud	Azure
IaaS services	Elastic Compute Cloud (EC2)	Compute Engine	Virtual Machine
PaaS services	AWS Elastic Beanstalk	Google App Engine	Azure App Service Azure function App
SaaS services	Zoom	Google Apps	Microsoft Office 365

Étape 2 : Éléments de réponse

3. Classer les services selon la croissances global du chiffres des dépenses pour la période 2021 à 2023

Ordre	Types de service Cloud	2021	2022	2023	Ecart (2023 - 2021)	% de croissance
1	Services d'infrastructure de système Cloud (IaaS)	91 642	119 717	156276	64 634	70,53
2	Services d'infrastructure d'applications Cloud (PaaS)	86 943	109 623	136 404	49 461	56,89
3	Bureau en tant que service (DaaS)	2 072	2 623	3 244	1 172	56,56
4	Services d'applications infonuagiques (SaaS)	152184	176 622	208 080	55 896	36,73
5	Gestion Cloud et services sécurités	26665	30 471	35218	8 553	32,08
6	Services de processus métier Cloud (BPaaS)	51 410	55 598	60 619	9 209	17,91

Étape 2 : Éléments de réponse

4. Fournir une analyse sur les tendances des dépenses utilisateurs au niveau du Cloud

- Le segment qui enregistre la plus forte croissance est celui des services d'infrastructure (IaaS) dont la croissance devrait atteindre cette année 35,9% pour atteindre 40,8 milliards de dollars. Ceci s'explique par son très grand niveau d'agilité ainsi qu'une maîtrise des coûts.
- Le plus grand segment du marché du Cloud demeure toutefois le SaaS qui devrait atteindre cette année 73,6 milliards de dollars, soit une croissance de 22,2% par rapport à 2017. Dans bien des domaines, le SaaS est devenu le modèle de livraison préféré des fournisseurs de solutions. Il permet une accessibilité 24h/24 et 7j/7 à partir de n'importe quel appareil sans aucun niveau de gestion de la part de l'utilisateur et une sécurité accrue.
- Concernant le marché du PaaS, le segment le plus dynamique est le Database Platform as a Service (dbPaaS) qui devrait représenter en 2021, 10 milliards de dollar. Les principaux fournisseurs incluent d'ailleurs de plus en plus ce type de services dans leur offre. Ce type de service est rentable, et permet d'accélérer la création d'applications évolutives et assez flexible pour la mise à l'échelle.



PARTIE 3

MESURER LES APPORTS DU CLOUD POUR L'ENTREPRISE

Dans ce module, vous allez :

- Analyser quelques problèmes liés à l'utilisation d'une infrastructure on-premise
- Découvrir les bénéfices de l'utilisation du Cloud par des entreprises réelles



05 heures



ACTIVITÉ n°1

ANALYSE DE L'IMPACT DE L'UTILISATION DU CLOUD PAR UNE ENTREPRISE RÉELLE

Compétences visées :

- Comprendre les motivations des entreprises à migrer leurs infrastructures vers le Cloud
- Assimiler les gains réalisés suite à l'utilisation du Cloud
- Développer la capacité de l'analyse des cas d'étude

Recommandations clés :

- Se référer au cours
- Bien lire les études de cas
- Discuter en groupe les nouveaux termes liés au Cloud



02 heures



WEBFORCE
BE THE CHANGE

CONSIGNES

1. Pour le formateur

- Permettre au stagiaire de bien lire et comprendre seul les études de cas
- S'assurer de la bonne compréhension des cas d'étude
- Discuter les réponses des stagiaires avant de donner la solution
- Favoriser le travail en groupe concernant les activités de recherche sur internet

2. Pour l'apprenant

- Lire et bien comprendre les études de cas avant de passer aux questions
- Lire et bien comprendre les questions
- Parcourir les éléments de réponse proposés
- Pour chaque réponse : comparez-la à votre réponse

3. Conditions de réalisation :

- Individuel ou par groupes (2 ou 3 maximum)
- Support de résumé théorique accompagnant
- Stylo et feuille de papier
- Ordinateur portable pour les activité de recherche sur internet.

4. Critères de réussite :

- Plus de 70% des réponses correctes



Activité n°1 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°1 : Entreprise Kem One

Présentation de l'entreprise :

- Kem One est le deuxième fabricant européen de PVC, avec une gamme diversifiée alliant produits de commodité et de spécialité. Egalement producteur de soude et de dérivés chlorés, il réalise un chiffre d'affaires de près de 900 M€, dont près de 80 % hors de France. Ses activités industrielles sont implantées essentiellement en France (Saint-Fons, Balan, Saint-Auban, Berre, Lavéra, Fos-sur-Mer, Vauvert) et en Espagne (Hernani). L'entreprise compte près de 1350 collaborateurs, répartis entre ses sites industriels, ses laboratoires R&D, ses bureaux commerciaux en Europe et son siège lyonnais.

Problématiques :

- L'entreprise voulait gagner en flexibilité et en agilité pour satisfaire les besoins métiers, émis notamment par les sites de production, tout en maîtrisant les coûts liés à l'infrastructure et aux services adoptés, enjeu clé pour garantir le retour sur investissement. Dans ce cadre, le projet de fermeture du Datacenter était sans précédent pour l'équipe IT de l'entreprise.

Impacts du passage au Cloud pour Kem One :

→ Une migration ambitieuse mais maîtrisée

- Avant la migration, les équipes de Kem One opéraient un Datacenter « on-premise » dont le matériel devait être remplacé à échéances régulières. L'équipe IT était confrontée, à chaque renouvellement, à la difficulté d'anticiper de façon précise les besoins d'infrastructures pour les années à venir, avec pour corollaire un grand manque de flexibilité. Pour remédier à ce problème, la direction de l'entreprise s'est prononcée en faveur des solutions Cloud, à condition que l'infrastructure de Kem One demeure dans le cadre européen.

Activité n°1 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°1 : Entreprise Kem One

- La migration s'est déroulée en deux parties : d'abord la migration des quatre environnements SAP et celle de sa base de données vers SAP HANA, achevée en 6 mois ; puis la migration des 250 machines virtuelles vers le Cloud, en l'espace de trois mois. Kem One utilisait déjà les solutions fournies par VMware sur son site physique. La préparation de la migration a donc d'abord consisté à mettre en place la structure VMware chez le fournisseur Cloud AWS, suivie de la configuration du cluster et d'une étude des machines virtuelles de l'entreprise (volume, accès...) avant de finaliser la migration.

→ Transformation en accélérateur de process

- L'adoption d'une infrastructure évolutive a décuplé les possibilités offertes à l'équipe infrastructure de Kem One. Auparavant, la solution « on-premise » rendait souvent nécessaire le renouvellement ou la commande de matériel dès que des besoins infrastructure étaient exprimés par les sites de production.
- Cette rigidité s'avérait très limitante pour l'adoption de nouveaux projets et ajoutait systématiquement des délais importants aux plannings. Ainsi, ce changement a véritablement bouleversé la place des équipes infrastructure au sein de l'entreprise :
- Sur la partie scalabilité et disponibilité, le bénéfice en termes de disponibilité est tel que nous avons complètement changé de posture. Les équipes infra de Kem One ont passés d'empêcheurs de tourner en rond, faute de ressources, à accélérateurs de process, forces de propositions. Ces équipes ont désormais accès à un écosystème de services facilement intégrables et testables, dont les coûts peuvent être estimés rapidement.

→ Gestion de coût maîtrisée

- Avant d'entamer la migration, les équipes de Kem One craignaient principalement une hausse des coûts liée à l'infrastructure Cloud. Le passage vers une facturation à l'usage a permis à Kem One de bénéficier d'une infrastructure dynamique et de lisser les coûts.
- Avec la facturation à l'usage sont nées de nouvelles habitudes au sein de l'équipe afin de diminuer certains coûts, en fermant les instances de test lorsqu'elles ne sont pas utilisées par exemple. De manière générale, ce mode de facturation permet à l'entreprise de s'adapter très rapidement

Activité n°1 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°1 : Questions

Travail demandé :

A. En cherchant sur internet, donner une brève définition des termes ci-après :

- 1) SAP
- 2) SAP HANA
- 3) Scalabilité du Cloud

B. Lire attentivement l'étude de cas et répondre aux questions ci-dessous:

- 1) Quels sont les objectifs cibles que l'entreprise Kem One souhaite atteindre?
- 2) Quel problème rencontre t-elle l'entreprise Kem One au niveau de l'infrastructure sur leur Datacenter on-premise?
- 3) Quel est (ou quels sont) le(s) type(s) de service(s) Cloud adopté(s) par l'entreprise Kem One?
- 4) Quels sont les gains réalisés par l'entreprise Kem One suite à l'utilisation du Cloud?
- 5) Quel type de facturation l'entreprise Kem One a-t-elle choisi?
- 6) Quel est le modèle Cloud adopté par l'entreprise Kem One?

Activité n°1 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°1 : Éléments de réponse

A. En cherchant sur internet, donner une brève définition des termes ci-après :

1) **SAP** : Est un logiciel de gestion intégré appartenant à la famille des progiciels ERP (Enterprise Resource Planning). Il est actuellement très employé dans le monde de l'entreprise.

SAP (en anglais : Systems, Applications and Products for data processing) est par abus de langage le nom utilisé pour désigner un progiciel de gestion intégré développé et commercialisé par l'éditeur de ce produit (SAP AG).

Le nom exact du progiciel a été plusieurs fois modifié au fur et à mesure de l'évolution des versions et des plateformes technologiques :

- R/1 puis R/2 (architecture mainframe) ;
 - R/3 (apparition de l'architecture client-serveur, versions 2.1 à 4.6C) ;
 - R/3 Entreprise (dit aussi version 4.70) ;
 - ECC ou ERP Central Component (versions 5.0 puis 6.0).
- 1) **SAP HANA** : est un système de gestion de base de données relationnelle en mémoire, orienté colonne, développé et commercialisé par SAP SE. Sa fonction principale en tant que logiciel exécutant un serveur de base de données est de stocker et de récupérer les données demandées par les applications.
- 2) **Scalabilité du Cloud** : La scalabilité du Cloud est la capacité d'augmenter ou de réduire la quantité de ressources informatiques selon les besoins pour répondre à l'évolution de la demande.

Activité n°1 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°1 : Éléments de réponse

B. Lire attentivement l'étude de cas et répondre aux questions ci-dessous :

1) Quels sont les objectifs cibles que l'entreprise Kem One souhaite atteindre?

Objectifs cibles :

- Maitriser les couts
- Gagner en flexibilité
- Gagner en agilité

2) Quel problème rencontre t-elle l'entreprise Kem One au niveau de l'infrastructure sur leur Datacenter on-premise?

Parmi ces problèmes on note :

- Obsolescence du matériel
- Anticipation des besoins en terme d'infrastructure pour les années à venir

3) Quel est (ou quels sont) le(s) type(s) de service(s) Cloud adopté(s) par l'entreprise Kem One?

Les types de services Cloud adoptés sont :

- SAAS
- PAAS
- IAAS

Activité n°1 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°1 : Éléments de réponse

B. Lire attentivement l'étude de cas et répondre aux questions ci-dessous (suite) :

4) Quels sont les gains réalisés par l'entreprise Kem One suite à l'utilisation du Cloud?

- Les gains réalisés suite à l'utilisations du Cloud sont :
 - Externalisation de son infrastructure, ce qui a offert à Ken One une grande flexibilité pour le provisionnement des VM
 - Soulagement des équipes infra internes de Kem One
 - Gain en terme de disponibilité et en terme de scalabilité
 - Optimisation des coûts

5) Quel type de facturation l'entreprise Kem One a-t-elle choisi?

- Le type de facturation est la facturation à l'usage (Pay As You Go)

6) Quel est le modèle Cloud adopté par l'entreprise Kem One?

- Le modèle du Cloud adopté est le Cloud public



ACTIVITÉ n°2

ANALYSE DE L'IMPACT DE L'UTILISATION DU CLOUD PAR UNE ENTREPRISE RÉELLE

Compétences visées :

- Comprendre les motivations des entreprises à migrer leurs infrastructures sur le Cloud
- Assimiler les gains réalisés suite à l'utilisation du Cloud
- Développer la capacité de l'analyse des cas d'étude

Recommandations clés :

- Se référer au cours
- Bien lire les études de cas
- Discuter en groupe les nouveaux termes liés au Cloud



02 heures



WEBFORCE
BE THE CHANGE

CONSIGNES

1. Pour le formateur

- Permettre au stagiaire de bien lire et comprendre seul les études de cas
- S'assurer de la bonne compréhension des cas d'étude
- Discuter les réponses des stagiaires avant de donner la solution
- Favoriser le travail en groupe concernant les activités de recherche sur internet

2. Pour l'apprenant

- Lire et bien comprendre les études de cas avant de passer aux questions
- Lire et bien comprendre les questions
- Parcourir les éléments de réponse proposés
- Pour chaque réponse : comparez-la à votre réponse

3. Conditions de réalisation :

- Individuel ou par groupes (2 ou 3 maximum)
- Support de résumé théorique accompagnant
- Stylo et feuille de papier
- Ordinateur portable pour les activités de recherche sur internet.

4. Critères de réussite :

- Plus de 70% des réponses correctes



Activité n°2 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°2 : Entreprise Challenges et Sciences et Avenir

Présentation de l'entreprise :

- Le magazine Challenges occupe une place incontournable dans le paysage médiatique français. Avec une diffusion hebdomadaire supérieure à 190 000 exemplaires, il demeure une référence de l'actualité économique et ses célèbres classements sont attendus avec impatience chaque année. Sciences et Avenir propose de son côté à ses lecteurs des articles de vulgarisation scientifique dans un format mensuel.
- Les deux magazines, appartenant au groupe Perdriel, ont par leur site web Challenges.fr et Sciencesetavenir.fr su saisir les opportunités présentées par le numérique et disposent d'une présence en ligne affirmée : « Cette année 2020 nous a vu battre plusieurs records. Le site de Challenges reçoit 7 à 8 millions de visites par mois. De son côté, Sciences & Avenir connaît une fréquentation mensuelle moyenne située autour de 9.5 millions visites avec 29 millions de pages vues au mois de mars.. » raconte Clémence Baudouin, Responsable de projets digitaux chez Challenges.
- Les développements de leurs activités numériques n'étaient pas simples à cause d'une infrastructure technique complexe, mal maîtrisée et insuffisamment documentée. Conseillés par Pentalog, société spécialisée dans les solutions digitales, Challenges et Sciences et Avenir ont entrepris en 2019 une migration vers les services AWS.



Objectif

- L'équipe souhaitait avant tout mettre en place une structure qui puisse soutenir la croissance et les pics d'audience des sites Challenges et Sciences et Avenir, mais aussi réussir à automatiser certains process, réduire les risques et encourager de nouveaux développements. Enfin, le groupe avait la volonté de favoriser la collaboration entre les équipes développeurs et ingénieurs infrastructure.

Activité n°2 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°2 : Entreprise Challenges et Sciences et Avenir

Impacts du passage au Cloud pour Challenge et Sciences et Avenir :

→ Une migration de l'infrastructure

- Les équipes de Pentalog ont rapidement identifié plusieurs problématiques dans l'infrastructure historique des sites de Challenges et de Sciences et Avenir, un environnement on-premise basé sur un datacenter classique sur lequel les entreprises louaient des serveurs. Pour ajouter un serveur, les délais pouvaient être très longs (négociation commerciale, installation, provisionnement et configuration...) et pouvaient atteindre un mois et demi. Hormis les périodes de pic, les serveurs étaient en surcapacité par rapport à la fréquentation moyenne. L'entreprise faisait face à une dette technique importante car un certain nombre de développeurs ayant travaillé sur cette infrastructure étaient partis. Le manque de connaissance et de documentation était un véritable problème.

L'infrastructure s'avérait par ailleurs rigide et présentait plusieurs contraintes :

- les développements étaient manuels ce qui compliquait les process et obligeait de mener une variété de tests afin de réduire les risques.
- Instabilités à chaque déploiement et obligation de faire les développements très tôt le matin pour ne pas déranger les rédactions et les lecteurs.

Une fois le process de migration vers la nouvelle infrastructure AWS initié, Challenges a pu adopter plusieurs services de l'écosystème AWS :

- Utilisation des services EC2 avec loadbalancers ;
- Adoption de RDS pour gérer les bases de données ;
- Utilisation de Cloudfront pour le réseau de diffusion de la société ;
- Utilisation de Elasticache.

Activité n°2 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°2 : Entreprise Challenges et Sciences et Avenir

- La migration a résolu les problèmes de flexibilité inhérents à l'infrastructure précédente tout en augmentant la maîtrise des équipes. Elle a surtout apporté la scalabilité et la stabilité de l'applicatif. Challenges peut désormais utiliser l'auto-scaling automatique, l'infrastructure peut ainsi réagir aux montées en charge. Durant la crise du coronavirus la hausse de trafic constatée a été gérée sans soucis. D'un point de vue technique, les équipes sont beaucoup plus performantes et rapides, elles peuvent automatiser et aller bien plus vite sur les modifications et ajouts sur l'infrastructure qu'elles maîtrisent totalement.

→ Refonte de la pipeline DEVOPS

- Pour cette migration, le choix s'est porté sur le Cloud Development Kit (CDK) qui permet une meilleure documentation et traçabilité des modifications sur la plateforme.
- Plutôt que de créer des environnements à la main, tout est fait sous forme de langage de programmation. On peut ainsi beaucoup mieux suivre les évolutions et changements de l'infrastructure car on peut les mettre dans un outil de versionning, ce qui permet à l'équipe de disposer d'un historique des modifications. Il est ainsi possible de revenir en arrière si nécessaire, d'avoir une excellente traçabilité et un bon partage au sein des équipes.
- L'utilisation de CDK a également impulsé une nouvelle culture de collaboration au sein de l'équipe. Disponible sous forme de langage de programmation, cet outil permet de partager des scripts de provisionnement de l'infrastructure avec les équipes de développement sous des langages qu'elles maîtrisent. L'ingénieur DevOps a également l'opportunité de se mettre dans la logique des langages de programmation. Cela représente un grand pas pour Challenges dans les pratiques DevOps en permettant un meilleur partage de culture, un partage des tâches et une meilleure multidisciplinarité des équipes entre développeurs et ingénieurs infrastructure.

Activité n°2 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°2 : Questions

Travail demandé:

A. En cherchant sur internet, donner une brève définition des termes ci-après :

- 1) DEVOPS
- 2) CDK (spécifiquement CDK pour terraform)
- 3) Cloud auto-scaling

B. Lire deux fois l'étude de cas n°1 et répondez aux questions ci-dessous :

- 1) Quels sont les objectifs cibles que l'entreprise Challenge et Sciences et Avenir souhaite atteindre?
- 2) Quel problème rencontre t-elle l'entreprise Challenge et Sciences et Avenir au niveau de l'infrastructure sur leur Datacenter on-premise?
- 3) Quel est (ou quels sont) le(s) type(s) de service(s) Cloud adopté(s) par l'entreprise Challenge et Sciences et Avenir ?
- 4) Quels sont les gains réalisés par l'entreprise Challenge et Sciences et Avenir suite à l'utilisation du Cloud?
- 5) Quel est le modèle Cloud adopté par l'entreprise Challenge et Sciences et Avenir ?

Activité n°2 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°2 : Éléments de réponse

A. En cherchant sur internet, donner une brève définition des termes ci-après :

- 1) **DEVOPS** : (selon la graphie habituellement utilisée en langue anglaise) - est un mouvement en ingénierie informatique et une pratique technique visant à l'unification du développement logiciel (dev) et de l'administration des infrastructures informatiques (ops), notamment l'administration système.
- 2) **CDK** : Le CDK pour Terraform est un outil utilisé pour définir l'infrastructure à l'aide de langages de programmation tels que TypeScript, Python, Java et C#. C'est très utile pour les développeurs qui souhaitent provisionner avec Terraform en utilisant un langage de programmation qu'ils connaissent mieux.
- 3) **Cloud auto-scaling** : se traduit par La mise à l'échelle automatique, est une méthode utilisée dans le Cloud qui ajuste dynamiquement la quantité de ressources de calcul automatiquement en fonction de la charge sur la ferme. Par exemple, le nombre de serveurs exécutés derrière une application Web peut être augmenté ou diminué automatiquement en fonction du nombre d'utilisateurs actifs sur le site.

Activité n°2 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°2 : Éléments de réponse

B. Lire deux fois l'étude de cas n°1 et répondez aux questions ci-dessous :

1) Quels sont les objectifs cibles que l'entreprise Challenge et Sciences et Avenir souhaite atteindre?

Objectifs cibles:

- Avoir un site qui répond mieux à la demande des visiteurs durant les périodes de pics ;
- Automatisation des processus de DEV et de déploiement ;
- Réduire les risques opérationnels ;
- Favoriser la culture DEVOPS chez les collaborateurs de l'entreprise.

2) Quel problème rencontre t-elle l'entreprise Challenge et Sciences et Avenir au niveau de l'infrastructure sur leur Datacenter on-premise?

Parmi ces problèmes on note:

- Retard de provisionnement des serveurs ;
- Serveurs en surcapacité ;
- Manque des compétences humaines et de la documentation technique permettant de maintenir les serveurs.

Activité n°2 :

Analyse de l'impact de l'utilisation du Cloud par une entreprise réelle



Etude de cas n°2 : Éléments de réponse

B. Lire deux fois l'étude de cas n°1 et répondez aux questions ci-dessous (suite):

3) Quel est (ou quels sont) le(s) type(s) de service(s) Cloud adopté(s) par l'entreprise Challenge et Sciences et Avenir ?

Les types de services Cloud adoptés sont:

- EC2
- RDS
- Cloudfront
- Elasticache

4) Quels sont les gains réalisés par l'entreprise Challenge et Sciences et Avenir suite à l'utilisation du Cloud?

Les gains réalisés suite à l'utilisations du Cloud sont

- Flexibilité au niveau de l'infrastructure ;
- Applications devenues scalables et stables ;
- Auto-scaling ;
- Les indicateurs de performances des équipes sont améliorés ;
- Meilleure collaboration entre les équipes de DEV et les équipes infra ;

5) Quel est le modèle Cloud adopté par l'entreprise Challenge et Sciences et Avenir ?

Le modèle du Cloud adopté est Cloud Public.



WEBFORCE
BE THE CHANGE



PARTIE 4

DÉCOUVRIR LES UTILISATIONS DU CLOUD

Dans ce module, vous allez :

- Découvrir à partir d'un ensemble de scénario de réalisation, les mécanismes de mise à l'échelle des ressources ainsi que ceux relatifs à la performance et de la haute disponibilité



11,5 heures



ACTIVITÉ n°1

SCÉNARIO DE RÉALISATION, LES MÉCANISMES DE MISE À L'ÉCHELLE DES RESSOURCES

Compétences visées :

- Application de la mise à l'échelle des ressources Cloud

Recommandations clés :

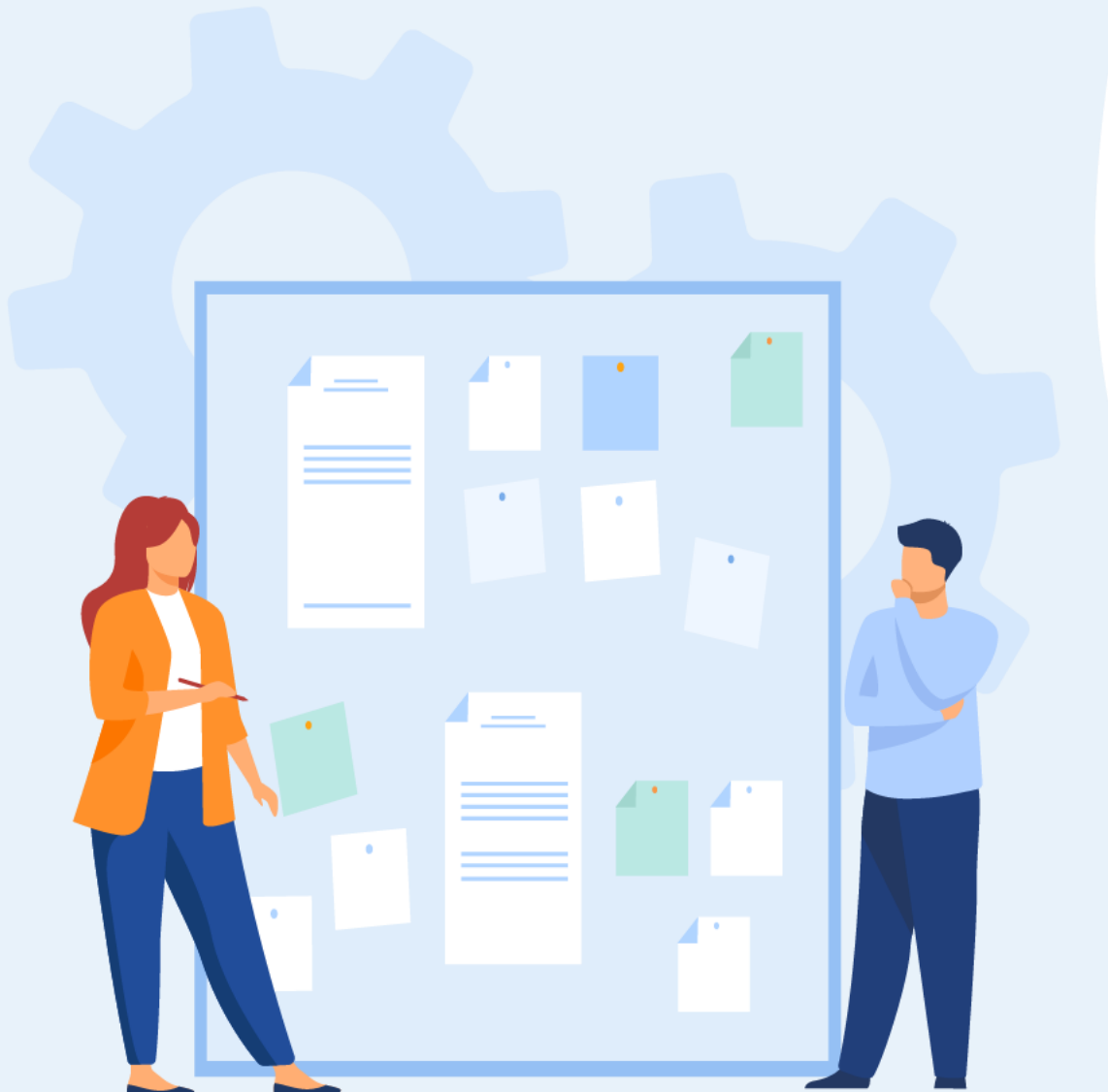
- Maîtrise des concepts relatifs à la mise à l'échelle des ressources Cloud



3,8 heures



WEBFORCE
BE THE CHANGE



CONSIGNES

1. Pour le formateur :

- L'apprenant doit être capable de reconnaître les différents mécanismes de mise à l'échelle

2. Pour l'apprenant :

- Il est recommandée de connaître les différents mécanismes de mise à l'échelle
- Une bonne connaissance des composants Azure

3. Conditions de réalisation :

- Disposer d'un PC.

4. Critères de réussite :

- Répondre aux différentes questions soulevées au niveau de l'énoncé.

Activité n°1

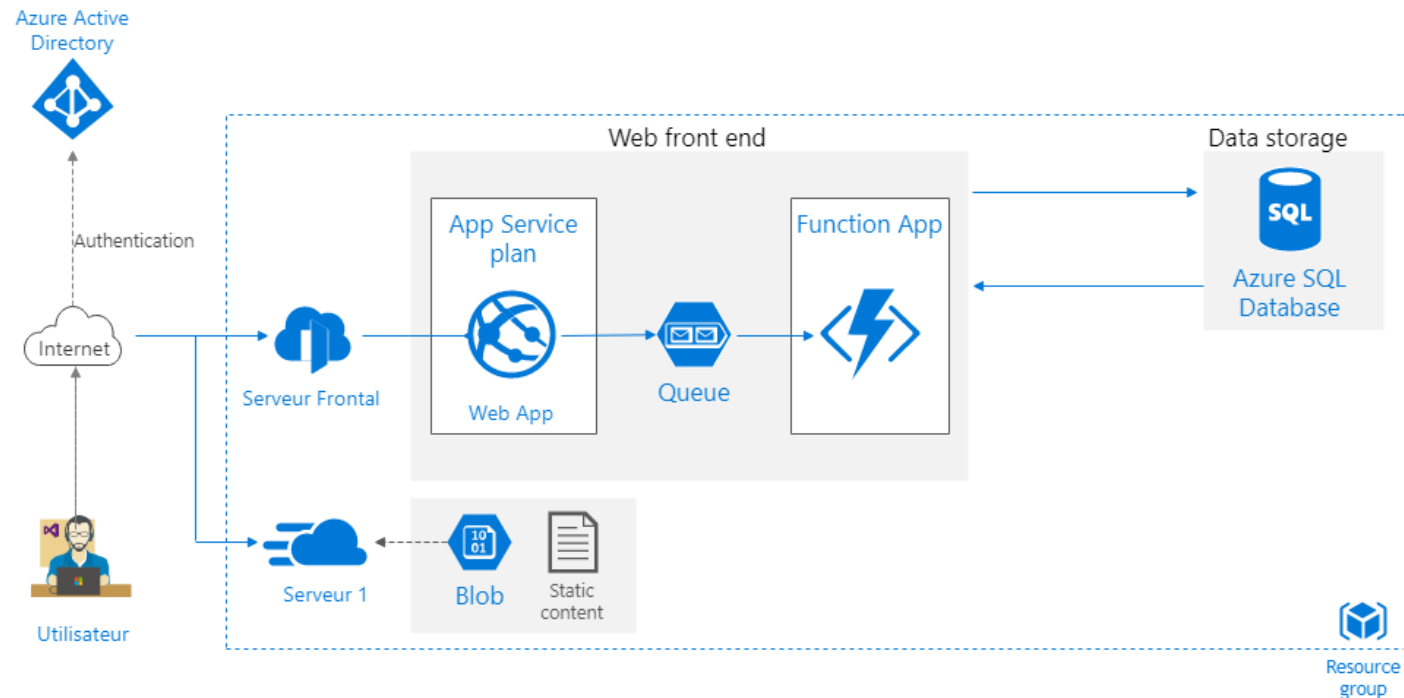
Scénario de réalisation, les mécanismes de mise à l'échelle des ressources

Etape 1 : Scénario de réalisation, les mécanismes de mise à l'échelle des ressources

L'objectif principal de cette activité est de pouvoir lire un schéma d'architecture et identifier le mécanisme de mise à l'échelle optimal à utiliser :

Enoncé :

- Dans le cadre de la transformation digitale de l'entreprise, il a été décidé de migrer une application Web utilisée par le grand public vers le Cloud Azure. Dans ce sens, l'architecte Cloud a proposé l'architecture de déploiement suivante :



Activité n°1

Scénario de réalisation, les mécanismes de mise à l'échelle des ressources



Etape 2 : Travail demandé

- 1) Décrire les différents composants de l'architecture.
- 2) Indiquer le mécanisme de mise en échelle automatique à appliquer pour les ressources « Web Front End » en cas de pic de charge pour l'accès à l'application Web.
- 3) Si la solution Web comprend plusieurs applications App Service. Est-ce que c'est plus opportun de la déployer dans des plans App Service distincts ? Justifier ?
- 4) Fournir quelques avantages de l'architecture proposée.

Activité n°1

Scénario de réalisation, les mécanismes de mise à l'échelle des ressources



Etape 2 : Eléments de réponse

1) Décrire les différents composant de l'architecture.

L'architecture comprend les composants suivants :

- **Web App** : Une application moderne typique peut inclure à la fois un site Web et une ou plusieurs API Web RESTful. Une API Web peut être consommée par des clients de navigateur via AJAX, par des applications clientes natives ou par des applications côté serveur.
- **Serveur Frontal** : ou Azure Front Door est un équilibreur de charge de couche 7. Dans cette architecture, il achemine les requêtes HTTP vers le frontal Web. Front Door fournit également un pare-feu d'application Web (WAF) qui protège l'application contre les exploits et les vulnérabilités courants.
- **Function App** : Permet d'exécuter des tâches en arrière-plan. Les fonctions sont appelées par un déclencheur, tel qu'un événement de minuterie ou un message placé dans la file d'attente. Pour les tâches avec état de longue durée, utilisez Durable Functions .
- **File d'attente (Queue)** : Dans l'architecture illustrée ici, l'application met les tâches en arrière-plan en file d'attente en plaçant un message dans une file d'attente Azure Service Bus . Le message déclenche une application de fonction.
- **Le Serveur 1** : Correspond à Azure CDN. Utilisez Azure Content Delivery Network (**CDN**) pour mettre en cache le contenu accessible au public afin de réduire la latence et d'accélérer la diffusion du contenu.
- **Stockage des données** . Utilisez Azure SQL Database pour les données relationnelles.
- **Azure AD** : est un système de Microsoft Azure qui permet à la gestion des identités de configurer l'accessibilité des utilisateurs et des groupes aux services et aux ressources.
- **Azure Blob** : Espace de stockage d'objets extrêmement évolutif et sécurisé pour les charges de travail natives Cloud, les archives, les lacs de données, le calcul haute performance et l'apprentissage automatique

Activité n°1

Scénario de réalisation, les mécanismes de mise à l'échelle des ressources



Etape 2 : Eléments de réponse

2) Indiquer le mécanisme de mise en échelle à appliquer pour les ressources « Web Front End » en cas de pic de charge pour l'accès à l'application Web.

- L'un des principaux avantages d'Azure App Service est la mise à l'échelle horizontale automatique de votre application en fonction de la charge.

3) Si la solution Web comprend plusieurs applications App Service. Est-ce que c'est plus opportun de la déployer dans des plans App Service distincts ? Justifier ?

- Si votre solution comprend plusieurs applications App Service, envisagez de les déployer dans des plans App Service distincts. Cette approche vous permet de les mettre à l'échelle indépendamment car ils s'exécutent sur des instances distinctes.

4) Fournir quelques avantages de l'architecture proposée.

- Sécurité d'accès à travers la mise en place d'authentification des utilisateurs via Azure AD ;
- Utilisation d'un serveur CDN pour de meilleur performance ;
- Utilisation d'un serveur Front Door qui joue le rôle d'un équilibreur de charge ainsi que d'un Firewall applicatif ;
- Séparation des tâches asynchrone (en background) de l'application Web à travers la mise en place d'une Queue ainsi que du programme Function App.



ACTIVITÉ n°2

SCÉNARIO DE RÉALISATION, LES MÉCANISMES DE PERFORMANCE ET DE LA HAUTE DISPONIBILITÉ

Compétences visées :

- Application des mécanismes de performance et de la haute disponibilité

Recommandations clés :

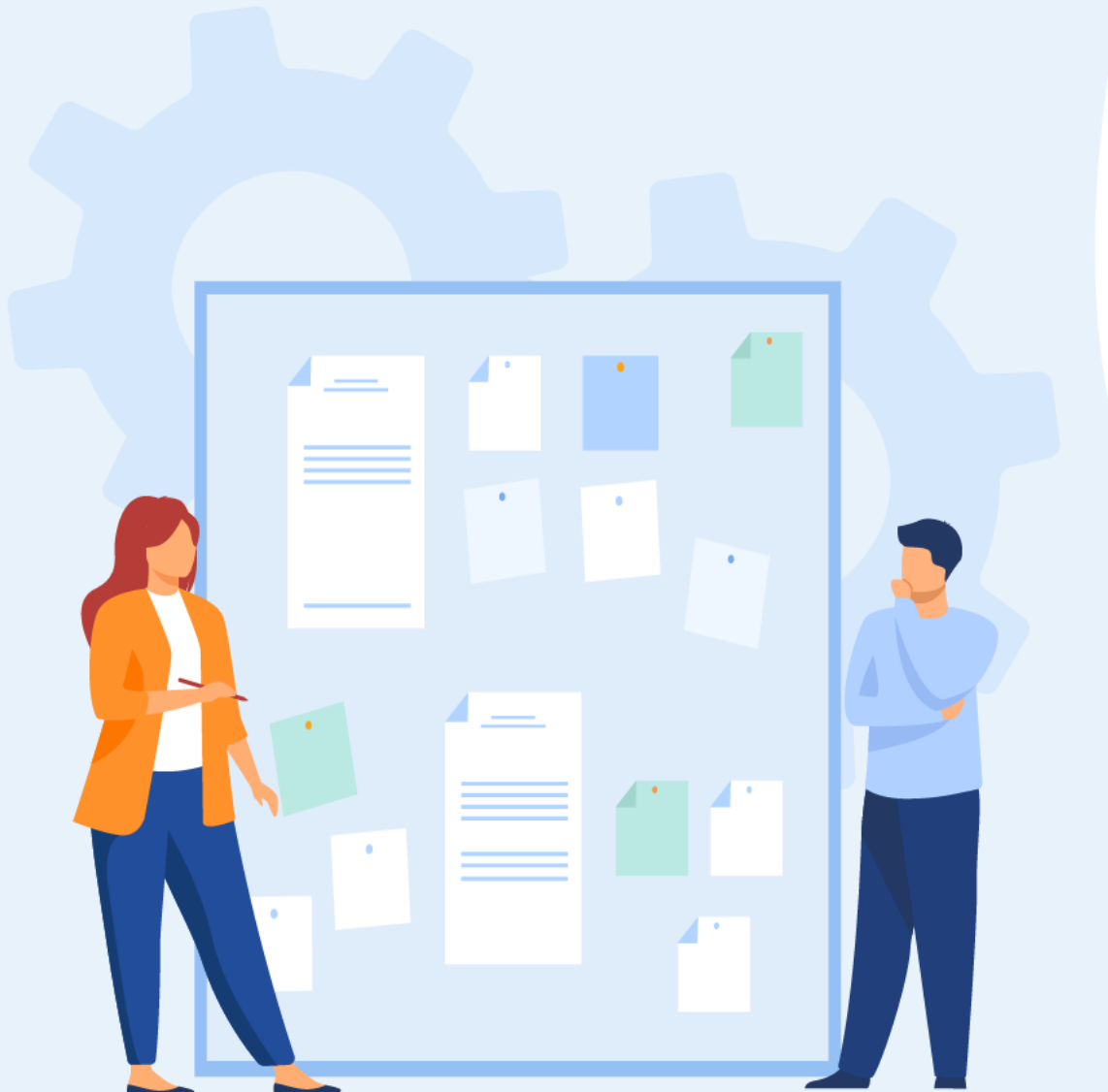
- Maîtrise des concepts relatifs à la performance et de la haute disponibilité



3,8 heures



WEBFORCE
BE THE CHANGE



CONSIGNES

1. Pour le formateur :

- L'apprenant doit être capable de reconnaître les différents mécanismes de performance et de la haute disponibilité

2. Pour l'apprenant :

- Il est recommandée de connaître les différents mécanismes de performance et de la haute disponibilité
- Une bonne connaissance des composants Azure

3. Conditions de réalisation :

- Disposer d'un PC

4. Critères de réussite :

- Répondre aux différentes questions soulevées au niveau de l'énoncé

Activité n°2

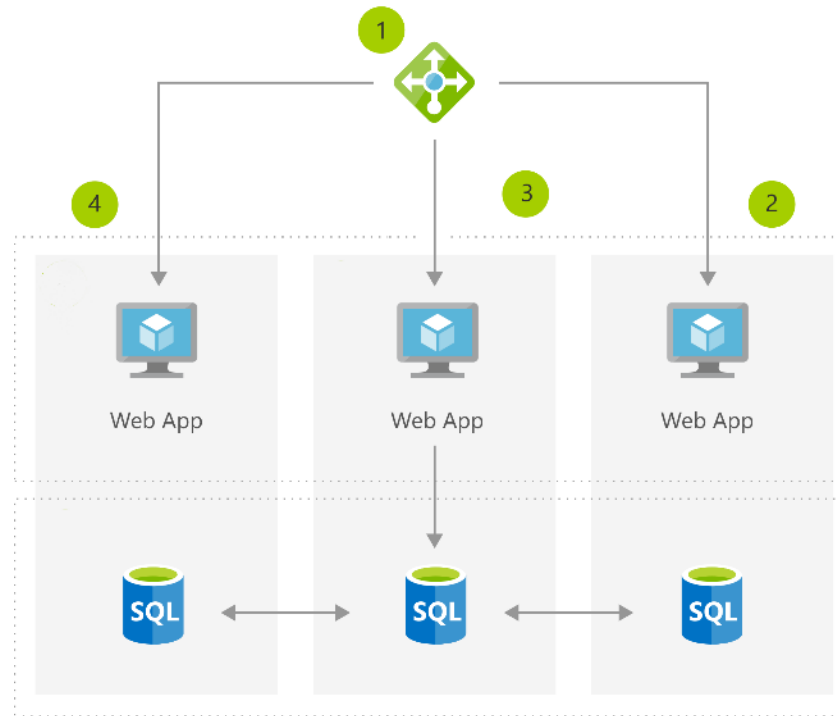
Scénario de réalisation, les mécanismes de performance et de la haute disponibilité

Etape 1 : Scénario de réalisation, les mécanismes de performance et de la haute disponibilité

L'objectif principal de cette activité est de pouvoir lire un schéma d'architecture et identifier le mécanisme de mise à l'échelle optimal à utiliser :

Enoncé :

- Une entreprise a décidé de procéder au déploiement d'une application monolithique critique au niveau du Cloud. Dans ce sens, elle a opté pour une infrastructure IaaS à travers la création d'une seule Virtual machine permettant d'héberger la solution. L'architecture proposée de déploiement est la suivante :



Activité n°2

Scénario de réalisation, les mécanismes de performance et de la haute disponibilité



Etape 2 : Travail demandé

- 1) Décrire les composants 1, 2 ,3 et 4 de l'architecture.
- 2) Fournir une définition des concepts présentés par les composants 1,2,3 et 4.
- 3) A quoi sert la communication entre les base de données SQL ?
- 4) Fournir quelques avantages de l'architecture proposée.

Activité n°2

Scénario de réalisation, les mécanismes de performance et de la haute disponibilité



Etape 2 : Éléments de réponse

1) Décrire les composants 1, 2, 3 et 4 de l'architecture.

- Le composant 1 correspond à un Équilibreur de charge : Permet de fournir une haute disponibilité et des performances réseau optimales à vos applications.
- Les composants 2,3 et 4 correspondent à des zones de disponibilités de l'application et qui offrent une très grande tolérance de panne et une haute disponibilité applicative.

2) Fournir une définition des concepts présentés par les composants 1,2,3 et 4.

- L'équilibrage de charge dans le Cloud est déterminé comme étant la répartition des charges de travail et des propriétés informatiques dans un Cloud. Il permet à l'entreprise de gérer le trafic réseau entrant au sein d'un groupe de ressources ou serveurs.
- Les **zones de disponibilité** sont des emplacements physiquement séparés au sein de chaque région géographique d'un fournisseur Cloud et qui permettent une tolérance aux défaillances locales. Les défaillances peuvent être aussi bien des défaillances logicielles et matérielles que des événements de type tremblements de terre, inondations et incendies. La tolérance aux défaillances est obtenue grâce à la redondance et à l'isolation logique des services par le fournisseur.

3) A quoi sert la communication entre les base de données SQL ?

- Une réplication en temps réel des données.

4) Fournir quelques avantages de l'architecture proposée.

- Les machines virtuelles sont physiquement séparées entre les zones, et un réseau virtuel est créé à l'aide d'équilibreurs de charge sur chaque site. Ces emplacements sont suffisamment proches pour la réplication de haute disponibilité, si bien que vos applications restent opérationnelles même en cas de problème au niveau des emplacements physiques.



ACTIVITÉ n°3

SCÉNARIO DE RÉALISATION, LES MÉCANISMES DE PERFORMANCE ET DE LA HAUTE DISPONIBILITÉ

Compétences visées :

- Application des mécanismes de performance et de la haute disponibilité

Recommandations clés :

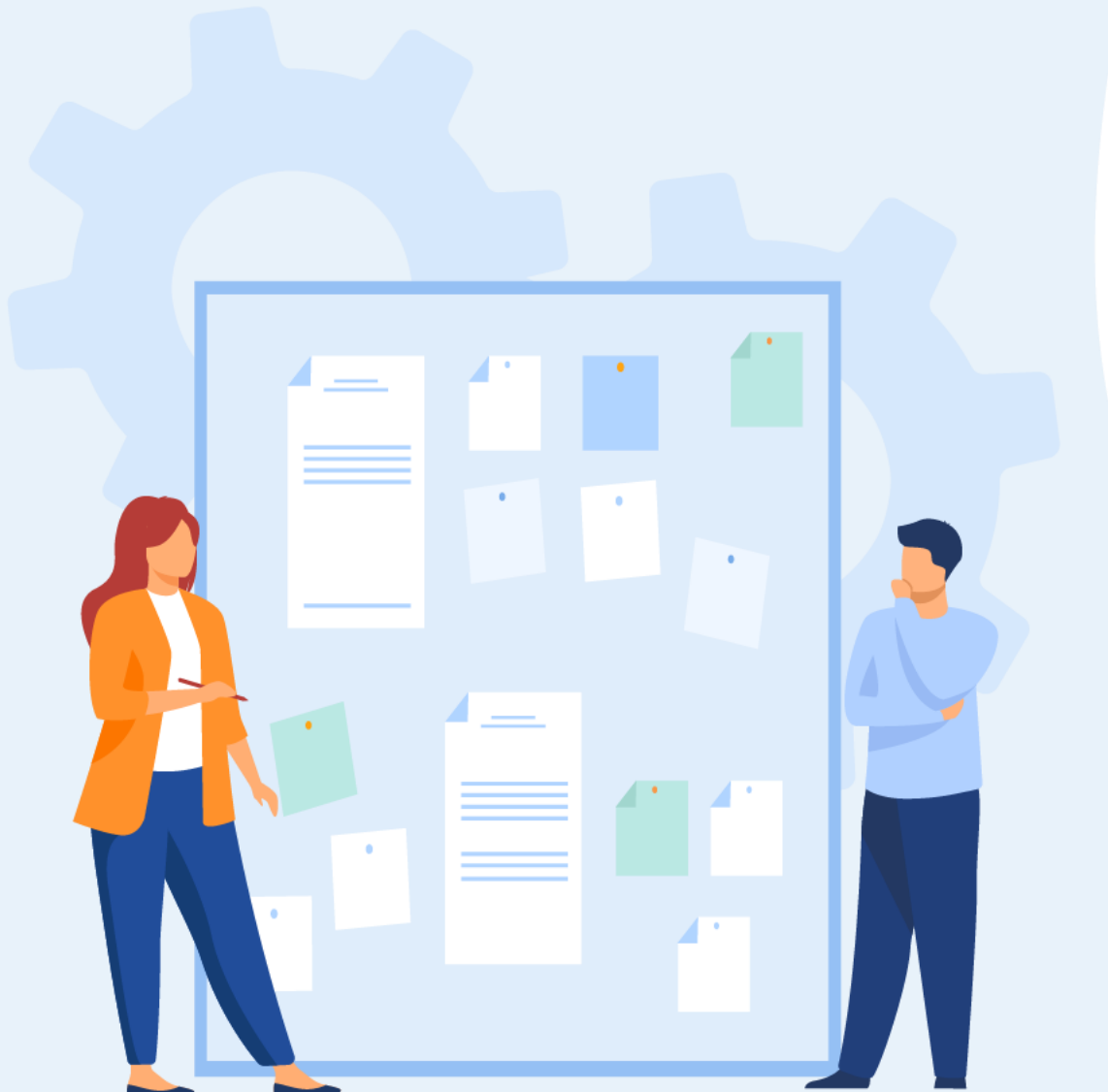
- Maîtrise des concepts relatifs à la performance et de la haute disponibilité



3,8 heures



WEBFORCE
BE THE CHANGE



CONSIGNES

1. Pour le formateur :

- L'apprenant doit être capable de reconnaître les différents mécanismes de performance et de la haute disponibilité

2. Pour l'apprenant :

- Il est recommandée de connaître les différents mécanismes de performance et de la haute disponibilité
- Une bonne connaissance des composants Azure

3. Conditions de réalisation :

- Disposer d'un PC

4. Critères de réussite :

- Répondre aux différentes questions soulevées au niveau de l'énoncé

Activité n°3

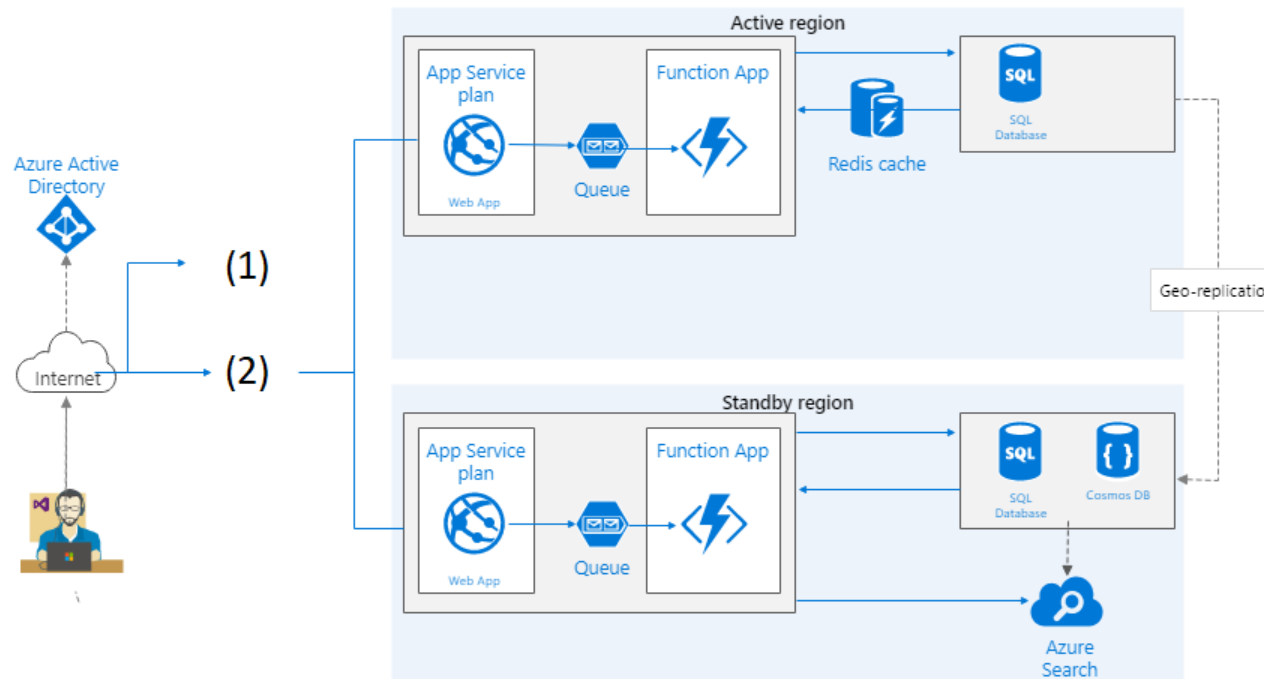
Scénario de réalisation, les mécanismes de performance et de la haute disponibilité

Etape 1 : Scénario de réalisation, les mécanismes de performance et de la haute disponibilité

L'objectif principal de cette activité est de pouvoir lire un schéma d'architecture et identifier le mécanisme de mise à l'échelle optimal à utiliser :

Enoncé :

- Une entreprise a décidé de procéder au déploiement d'une application Web critique au niveau du Cloud. Dans ce sens, elle a opté pour une infrastructure PaaS à travers la création de Web App permettant d'héberger la solution. L'architecture proposée de déploiement est la suivante :



Activité n°3

Scénario de réalisation, les mécanismes de performance et de la haute disponibilité



Etape 2 : Travail demandé

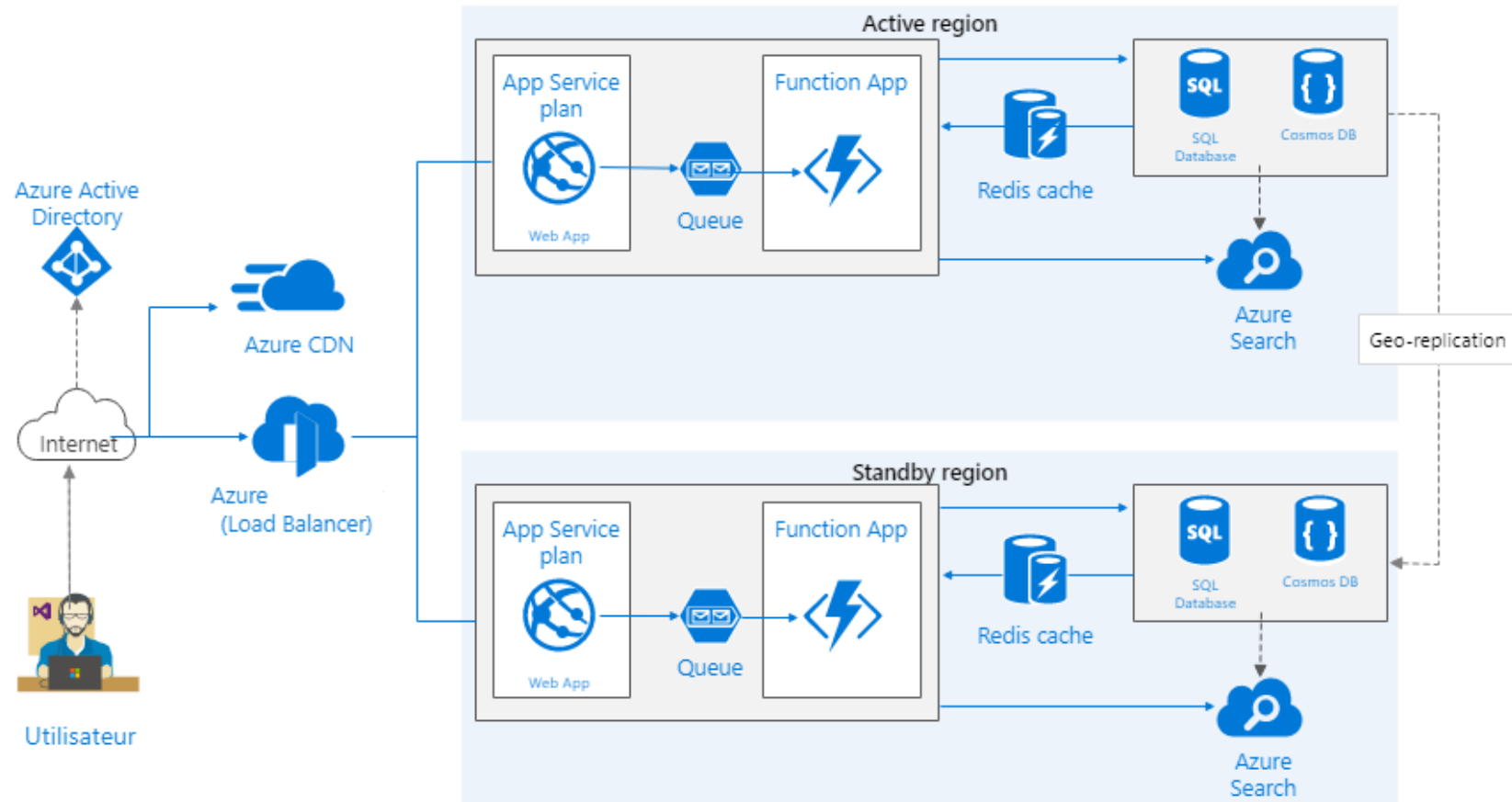
- 1) Compléter l'architecture par les composants manquants ;
- 2) Fournir une définition des composants 1 et 2 et décrire le fonctionnement de ce dernier pour cette architecture ;
- 3) Fournir quelques avantages de l'architecture proposée.

Activité n°3

Scénario de réalisation, les mécanismes de performance et de la haute disponibilité

Etape 2 : Éléments de réponse

1) Compléter l'architecture par les composants manquants.



Activité n°3

Scénario de réalisation, les mécanismes de performance et de la haute disponibilité



Etape 2 : Éléments de réponse

2) Fournir une définition des composants 1 et 2 et décrire le fonctionnement de ce dernier pour cette architecture.

- **Le composant 1** : Correspond à Azure CDN. Utilisez Azure Content Delivery Network (**CDN**) pour mettre en cache le contenu accessible au public afin de réduire la latence et d'accélérer la diffusion du contenu.
- **Le composant 2** : ou Azure Load Balancer (ou Front door) est un équilibreur de charge. Dans cette architecture, il achemine les requêtes HTTP vers le frontal Web.
- Le fonctionnement si l'application qui s'exécute dans cette région principale devient indisponible, l'équilibreur de charge bascule automatiquement le trafic vers la région secondaire.

3) Fournir quelques avantages de l'architecture proposée.

- Cette architecture utilise deux régions pour garantir une meilleure disponibilité. L'application est déployée dans chaque région. Pendant les opérations normales, le trafic réseau est routé vers la région primaire. Si une interruption de service régionale affecte la région primaire, vous pouvez utiliser l'Équilibreur de charge ou (Front door) pour basculer vers la région secondaire. Cette architecture peut également se révéler utile en cas de défaillance d'un sous-système spécifique de l'application.