

CONCEPTION D'INFRASTRUCTURES



Avant de commencer ...



2



RESSOURCES

Les ressources disponibles sont multiples :

- Echanges entre les stagiaires,
- INTERNET, consultez les sites spécialisés,



VOUS AVEZ DES QUESTIONS ?

Notez-les, puis ...

N'hésitez pas à poser des questions à votre formateur :)



PRISE DE NOTE

Pensez à prendre des notes de ce que vous lisez, de vos questions, à faire des schémas ...

Prendre des notes c'est apprendre et retenir !

Conception d'Infrastructures

3

Objectifs:

- Ce module vise à fournir une compréhension approfondie des principes fondamentaux de la conception d'infrastructures, y compris la **sécurisation**, la **virtualisation** et le **cloud computing**.
- Les apprenants seront capables d'analyser les besoins pour concevoir des **infrastructures performantes** et **sûres**, tout en planifiant pour la capacité et la **continuité**. Enfin, ils apprendront à optimiser et maintenir des architectures adaptées aux besoins actuels et futurs.

Sommaire



4

▣ **CHAPITRE 1** : Infrastructure;

▣ **CHAPITRE 2** : Virtualisation des serveurs: Proxmox:

- ▣ Installation et configuration de serveur PROXMOX;
- ▣ Création et configuration de Conteneur;
- ▣ Création et configuration de machines virtuelles ;
- ▣ Sauvegardes, migration et réplication de machines virtuelles.

▣ **CHAPITRE 3** : Cloud:

- ▣ Le Cloud Computing;
- ▣ Types de Cloud;
- ▣ Mise en place d'une solution de Cloud.

▣ **CHAPITRE 4** : Microsoft Azure:

- ▣ Présentation de Microsoft Azure;
- ▣ Azure Student;
- ▣ Mise en place d'un laboratoire.

▣ **CHAPITRE 5**: Sécurité des infrastructures;

▣ **CHAPITRE 6**: Supervision des infrastructures;

▣ **CHAPITRE 7**: Haute disponibilité et PRA

CHAPITRE 7 : Haute Disponibilité

5

Haute Disponibilité

6

Objectifs:

- Comprendre les enjeux de la haute disponibilité (HA) et de la reprise d'activité (PRA).
- Mettre en place des stratégies de haute disponibilité pour les infrastructures critiques.
- Élaborer un plan de reprise d'activité (PRA) en cas de sinistre
- Tester et maintenir les solutions de HA et PRA.
- Assurer la continuité des services en toutes circonstances.

Haute Disponibilité

7

Définitions:

- **Haute Disponibilité (HA)** : Capacité d'un système à rester accessible et opérationnel pendant une période maximale, malgré les pannes ou perturbations.
- **Reprise d'Activité (PRA)** : Ensemble de procédures mises en œuvre pour restaurer un système informatique après un sinistre majeur (ex. : incendie, cyberattaque, panne électrique). L'objectif principal est de rétablir les services essentiels dans un délai défini (RTO) avec une perte de données acceptable (RPO), afin d'assurer la continuité des opérations de l'entreprise.

Haute Disponibilité

8

Objectifs:

- Réduire les interruptions de service.
- Préserver les données critiques.
- Assurer la continuité d'activité en toutes circonstances.
- Minimiser le RTO (Recovery Time Objective) et le RPO (Recovery Point Objective).

Haute Disponibilité

9

Concepts Clés:

Terme	Définition
SPOF (Single Point of Failure)	Élément unique dont la défaillance provoque l'arrêt du service.
Redondance	Duplication d'éléments critiques pour éviter un SPOF.
RTO	Temps maximal acceptable pour rétablir un service après un incident.
RPO	Quantité maximale de données pouvant être perdues au moment d'une défaillance, mesurée en temps par rapport à la dernière sauvegarde valide.

Haute Disponibilité

10

Exemple:

- Une entreprise de e-commerce ne peut pas se permettre une interruption de son site pendant plus de 5 minutes. Elle mettra en place une architecture HA avec des serveurs en load balancing et un PRA avec réplication des données dans un autre data center.

Haute Disponibilité

11

Stratégies de haute disponibilité pour les infrastructures:

- Infrastructures concernées:

- Serveurs applicatifs.
- Bases de données.
- Réseaux.
- Stockage.
- Services cloud.

Haute Disponibilité

12

Techniques de haute disponibilité:

A. Redondance:

- **Matérielle** : plusieurs serveurs, alimentations, disques.
- **Réseau** : cartes réseau multiples, liens redondants, routeurs redondants.
- **Sites** : data centers géo-redondants.

B. Load Balancing (Répartition de charge):

Répartit les requêtes utilisateurs entre plusieurs serveurs pour éviter les surcharges.

Haute Disponibilité

13

Techniques de haute disponibilité:

C. Clustering:

- Plusieurs serveurs agissent comme une seule entité.
- Si un nœud tombe, un autre prend automatiquement le relais (failover).

D. Virtualisation et conteneurisation:

- Machines virtuelles (VM) et conteneurs peuvent être déplacés dynamiquement vers d'autres hôtes si l'un tombe.

E. Monitoring et alerting:

- Utilisation d'outils comme Zabbix, Nagios, Prometheus pour surveiller la santé des systèmes et alerter en cas de défaillance.

Haute Disponibilité

14

Plan de Reprise d'Activité (PRA):

Le Plan de Reprise d'Activité (PRA) est un ensemble structuré de procédures techniques et organisationnelles destinées à restaurer les systèmes informatiques critiques d'une organisation après un incident majeur ou une catastrophe (panne, cyberattaque, incendie, inondation, etc.).

Haute Disponibilité

15

Les étapes d'un PRA:

1. **Analyse des risques:**

Identification des menaces : incendie, cyberattaque, erreur humaine, etc.

2. **Évaluation des impacts:**

Quel est le coût d'une heure d'arrêt ? Quelles données sont critiques ?

3. **Définition des priorités:**

Définir le RTO/RPO acceptable pour chaque service.

Haute Disponibilité

16

Les étapes d'un PRA:

4. Mise en place des procédures:

- Scripts de restauration automatique.
- Sauvegardes régulières, en local et hors site.
- Sites de secours (cold, warm, hot).

5. Documentation:

- Fiches procédures, contacts d'urgence, rôles et responsabilités

Haute Disponibilité

17

Les types de PRA:

Type de site	Délai de reprise	Coût	Exemple
Cold Site	Plusieurs jours	Faible	Locaux vides, matériel à installer
Warm Site	Quelques heures	Moyen	Infrastructures prêtes, données à restaurer
Hot Site	Quelques minutes	Élevé	Réplication temps réel, services actifs

Haute Disponibilité

18

Importance des tests:

Un PRA ou une solution HA non testée = non fiable.

Types de tests:

- Tests planifiés (simulation de pannes, bascule de site).
- Tests non planifiés (failover réel non annoncé).
- Revues documentaires (mise à jour des contacts, procédures).
- Tests de restauration de sauvegardes.

Haute Disponibilité

19

Bonnes pratiques:

- Documenter les résultats de chaque test.
- Corriger les anomalies détectées.
- Automatiser les bascules si possible (scripts).

Haute Disponibilité

20

Outils et solutions:

- VMware vSphere HA, Microsoft Failover Cluster.
- AWS Multi-AZ, Azure Site Recovery.
- Sauvegardes dans le cloud : Veeam, Rubrik, etc.
- DNS dynamique : failover DNS pour rediriger vers un autre site.

Haute Disponibilité

21

Exercice: CFA Numérique

- Une infrastructure d'un centre de formation qui propose des formations numériques de BAC+3 à BAC+5 avec une formation 100% à distance.
- La structure du CFA Numérique comporte 100 salariés sur site, dont le directeur et sa secrétaire, la comptable et ses deux assistantes, les administratifs de la vie scolaire, les responsables des 3 filières et leurs secrétaires, le responsable du service informatique ainsi que les deux responsables des deux plateaux techniques : plateau 1 qui s'occupe de la mise en place des solutions techniques ainsi que la sécurisation de l'infrastructure, le plateau 2 qui s'occupe de la gestion du support, le responsable communication avec un Community Manager, le responsable des relations entreprises et des formateurs.

Haute Disponibilité

22

Exercice: CFA Numérique

- Le site de CFA Numérique a subi une cyberattaque sur le serveur Active Directory et tous les fichiers ont été chiffrés.
 - a. Dans un premier temps, faites une analyse de l'existant ainsi que les risques qui peuvent déclencher un PRA.
 - b. Citez ensuite les composants du PRA avec priorisation des services.
 - c. Détaillez ensuite la procédure à suivre en cas d'une cyberattaque sur le contrôleur de domaine (Active Directory).

CONCLUSION DE LA SÉANCE



FÉLICITATIONS !!!

**Vous êtes maintenant au courant
de ce que c'est la haute
disponibilité et le PRA.**