

15/10/2024

TRAVAUX PRATIQUES HYPER-V REPLICATION ET HAUTE DISPONIBILITE

BTS SIO SISR 2e année

Anne-Lou DELAGE-DAVIES

Kyllian AUCHER

Table des matières

Objectifs	2
Introduction	2
Mise en place de la réplication entre deux serveurs Windows Server Hyper-V.....	2
Objectif	2
Matériel et logiciels utilisés	2
Étapes réalisées	3
1. Installation et configuration de l'Active Directory (AD-DS)	3
2. Configuration des serveurs Hyper-V	3
3. Création de la machine virtuelle (VM)	3
4. Mise en place de la réplication Hyper-V	3
5. Validation et tests	4
6. Manipulations en cas d'indisponibilité et de retour à la disponibilité de l'Hyper-V principal...	4
Conclusion	5
Question 3.1 : Est-ce nécessaire que l'Hyper-V de secours soit adhérent au même domaine que l'Hyper-V principal ?	5
Mise en place d'un cluster de haute disponibilité avec Hyper-V et TrueNAS.....	6
1. Introduction.....	6
2. Environnement.....	6
3. Étapes de mise en place	6
3.1 Configuration du TrueNAS.....	6
3.2 Configuration de l'initiateur iSCSI sur les serveurs Hyper-V.....	6
3.3 Création du cluster de basculement	7
3.4 Création de la machine virtuelle (VM)	7
4. Tests de haute disponibilité	7
5. Manipulations en cas d'indisponibilité et de retour à la disponibilité de l'Hyper-V principal	8
6. Problèmes rencontrés et solutions.....	8
6.1 Problème avec WinRM et Kerberos	8
6.2 Erreur sur le quorum.....	9
6.3 Incompatibilité matérielle.....	9
7. Conclusion	9
Annexes.....	9

Objectifs

L'objectif de ce TP est de configurer une infrastructure de virtualisation utilisant Hyper-V sur deux serveurs Windows, en garantissant la haute disponibilité des machines virtuelles grâce à une réplication et un cluster. Ce TP inclut également la mise en place d'un serveur Active Directory pour la gestion centralisée des utilisateurs et des ressources.

Introduction

Dans les environnements informatiques modernes, la haute disponibilité est un aspect essentiel pour assurer une continuité des services, même en cas de défaillance matérielle ou logicielle. Ce thème couvre des techniques avancées de virtualisation et de réplication, visant à protéger les données et à garantir que les applications critiques restent accessibles sans interruption.

L'un des piliers de cette démarche est le Plan de Continuité d'Activité (PCA), qui regroupe les stratégies et procédures permettant aux entreprises de maintenir leurs opérations dans des conditions dégradées. Ce TP s'inscrit dans cette logique en mettant en œuvre des solutions de réplication et de clustering pour maintenir un niveau de service élevé.

Mise en place de la réplication entre deux serveurs Windows Server Hyper-V

Objectif

L'objectif de cette partie est de configurer une infrastructure de virtualisation utilisant Hyper-V sur deux serveurs Windows, tout en assurant la haute disponibilité des machines virtuelles grâce à la mise en place d'une réplication.

Matériel et logiciels utilisés

- **Serveurs :**
 - Deux serveurs Windows Server (versions compatibles avec Hyper-V).
 - Un serveur Windows Server pour le rôle Active Directory (AD-DS).
- **Logiciels :**
 - Hyper-V (rôle de virtualisation).
 - Outils de gestion de Windows Server pour la configuration et le contrôle de la réplication.

Étapes réalisées

1. Installation et configuration de l'Active Directory (AD-DS)

La première étape a consisté à installer et configurer un serveur avec le rôle **Active Directory Domain Services (AD-DS)**. Les actions effectuées sont les suivantes :

Installation du rôle AD-DS : À l'aide du Gestionnaire de serveur, le rôle AD-DS a été installé, permettant ainsi la création d'un environnement de domaine.

- **Promotion en contrôleur de domaine** : Une fois le rôle installé, le serveur a été promu en tant que contrôleur de domaine, créant un nouveau domaine (LABO1.local dans notre cas).
- **Création d'un compte administrateur** : Un compte administrateur a été créé pour gérer les ressources au sein du domaine.

2. Configuration des serveurs Hyper-V

Après la mise en place de l'AD, les deux serveurs destinés à être utilisés avec Hyper-V ont été configurés :

- **Installation du rôle Hyper-V** : Sur chacun des serveurs, le rôle Hyper-V a été ajouté via le Gestionnaire de serveur. Cela a permis de transformer les serveurs en hôtes de virtualisation.
- **Jointure au domaine** : Chaque serveur Hyper-V a été joint au domaine créé lors de l'étape précédente, garantissant une authentification et une gestion centralisées. (figure 1)
- **Vérification des connexions** : Des tests ont été réalisés pour s'assurer que les serveurs Hyper-V pouvaient communiquer avec le contrôleur de domaine.

3. Création de la machine virtuelle (VM)

Une machine virtuelle a été créée sur le serveur principal pour initier la réplication :

- **Création de la VM** : À l'aide de l'interface de gestion Hyper-V, une nouvelle machine virtuelle a été configurée. Les paramètres suivants ont été définis :
 - o **Nom** : *VM_Principale*
 - o **Mémoire** : 4 Go (modifiable selon les besoins).
 - o **Disque virtuel** : Un disque virtuel de 60 Go a été créé pour stocker le système d'exploitation et les données.
 - o **Carte réseau** : Une carte réseau virtuelle a été ajoutée pour permettre à la VM de se connecter au réseau.
- **Installation du système d'exploitation** : Le système d'exploitation (par exemple, Windows 10) a été installé sur la VM.

4. Mise en place de la réplication Hyper-V

La configuration de la réplication a été une étape clé pour assurer la continuité des services :

- **Activation de la réplication** : Sur le serveur principal, la fonctionnalité de réplication Hyper-V a été activée à partir des paramètres de la VM.

- **Configuration du serveur de réplica** : Le serveur de réplica a été désigné comme destination de la réplication. Des informations comme l'adresse IP et le nom du serveur de réplica ont été spécifiées.
- **Paramètres de réplication** : Les paramètres tels que la fréquence de réplication (par exemple, chaque 5 minutes) et la méthode d'initialisation (réplication initiale via le réseau) ont été configurés.
- **Test de la connexion** : Une vérification de la connexion entre le serveur principal et le serveur de réplica a été effectuée pour s'assurer que tout était opérationnel.

Vous pouvez retrouver cela sur les figures 3, 4, 5 et 6.

5. Validation et tests

Pour s'assurer que la réplication fonctionnait correctement, plusieurs tests ont été réalisés :

- **Vérification de l'état de la réplication** : À l'aide de la console Hyper-V, l'état de la réplication a été vérifié, confirmant que la VM *VM_Principale* était bien répliquée vers le serveur de réplica.
- **Simulation d'un échec** : Pour tester la capacité de bascule, le serveur principal a été simulé en panne. La VM a alors été démarrée sur le serveur de réplica pour s'assurer que les services pouvaient continuer sans interruption. Nous avons alors effectué des modifications sur la VM depuis le serveur de réplica.
- **Retour à la normale** : Une fois le serveur principal remis en marche, nous avons effectué l'opération inverse afin de rebasculer la VM sur celui-ci et de remettre en place la réplication vers le serveur de secours. Les modifications effectuées sur la VM lors de la panne étaient alors bien visibles après ce retour à la normale, montrant que la continuité du service a été efficace.

6. Manipulations en cas d'indisponibilité et de retour à la disponibilité de l'Hyper-V principal

En cas d'indisponibilité de l'Hyper-V principal :

1. **Surveillance de la réplication** : Lorsqu'un problème survient sur le serveur Hyper-V principal, l'administrateur doit surveiller l'état de la réplication via l'interface de gestion Hyper-V sur le serveur de réplica.
2. **Démarrage de la VM sur le serveur de réplica** :
 - Ouvrir la console Hyper-V sur le serveur de réplica.
 - Identifier la machine virtuelle répliquée.
 - Effectuer un **basculement planifié** ou un **basculement d'urgence** en fonction de la situation :
 - **Basculement planifié** : Si le serveur principal est encore partiellement fonctionnel mais doit être mis hors service, planifier un basculement pour garantir la synchronisation de toutes les modifications récentes avant le transfert de la VM.
 - **Basculement d'urgence** : Si le serveur principal est totalement hors ligne, effectuer un basculement d'urgence pour démarrer la VM répliquée sur le serveur de réplica.

3. **Validation de l'état de la VM** : Une fois la VM démarrée sur le serveur de réplica, vérifier que tous les services fonctionnent correctement et que la VM est pleinement opérationnelle.

En cas de retour à la disponibilité de l'Hyper-V principal :

1. **Réinitialisation de la réplication** : Après que le serveur principal soit de nouveau en ligne, réinitialiser la connexion entre les serveurs :
 - Ouvrir la console Hyper-V sur le serveur principal.
 - Vérifier l'état de la VM répliquée et préparer le **retour arrière**.
2. **Effectuer une synchronisation inverse** : Pour s'assurer que toutes les modifications effectuées sur la VM répliquée sont reportées sur le serveur principal, effectuer une synchronisation inverse des données depuis le serveur de réplica vers le serveur principal.
3. **Restaurer la VM sur le serveur principal** :
 - Réaliser un basculement planifié pour transférer la machine virtuelle du serveur de réplica vers le serveur principal.
 - Une fois le basculement terminé, arrêter la VM sur le serveur de réplica et la démarrer sur le serveur principal.

Conclusion

Ce TP a permis de mettre en place une infrastructure de virtualisation robuste en utilisant Hyper-V et Active Directory. La réplication entre les deux serveurs Hyper-V assure une haute disponibilité des machines virtuelles, permettant une continuité de service en cas de défaillance d'un serveur. Les compétences acquises dans ce TP sont essentielles pour gérer des environnements virtuels en production et pour garantir la sécurité et la disponibilité des données.

Question 3.1 : Est-ce nécessaire que l'Hyper-V de secours soit adhérent au même domaine que l'Hyper-V principal ?

Oui, il est nécessaire que l'Hyper-V de secours soit adhérent au même domaine que l'Hyper-V principal. Cela permet d'assurer une gestion centralisée des serveurs et de garantir que les politiques de sécurité, les permissions et les authentifications soient uniformes. En étant dans le même domaine, les deux serveurs peuvent communiquer efficacement pour établir la réplication et la haute disponibilité, en respectant les règles de sécurité définies par Active Directory.

Mise en place d'un cluster de haute disponibilité avec Hyper-V et TrueNAS

1. Introduction

Dans le cadre de ce TP, l'objectif était de créer et configurer un cluster de haute disponibilité en utilisant deux serveurs Windows Server 2019 avec Hyper-V, ainsi qu'un NAS TrueNAS pour le stockage partagé via iSCSI. La haute disponibilité devait être testée en installant une machine virtuelle (VM) sur le stockage partagé, avec des procédures de basculement entre les deux serveurs.

2. Environnement

- **Serveurs** : Deux Windows Server 2019 configurés avec le rôle Hyper-V.
- **Stockage** : TrueNAS installé sur un autre PC, configuré pour fournir un disque partagé via iSCSI.
- **Réseau** : Tous les serveurs sont intégrés dans un domaine géré par un serveur Active Directory.

3. Étapes de mise en place

3.1 Configuration du TrueNAS

1. **Installation de TrueNAS** :
 - Installer TrueNAS sur un PC avec un disque dédié pour le système. Suivre les étapes d'installation de TrueNAS jusqu'à obtenir un accès à l'interface de gestion.
2. **Préparation du second disque** :
 - Connecter un second disque dur au PC sous Windows, le formater en NTFS, puis l'ajouter au NAS.
 - Une fois le disque formaté, accéder à l'interface de gestion TrueNAS et ajouter ce disque comme stockage supplémentaire pour l'environnement.
3. **Configuration du lecteur iSCSI sur TrueNAS** :
 - Créer une **nouvelle cible iSCSI** dans TrueNAS pour rendre le second disque accessible aux serveurs Hyper-V.
 - Dans la configuration iSCSI de TrueNAS, spécifier l'adresse réseau et définir le partage pour autoriser les connexions depuis les deux serveurs Hyper-V.
 - Configurer la cible avec des paramètres de sécurité appropriés pour garantir l'authentification lors de la connexion.

3.2 Configuration de l'initiateur iSCSI sur les serveurs Hyper-V

1. **Accès à l'initiateur iSCSI** :
 - Sur chaque serveur Hyper-V, ouvrir l'outil **Initiateur iSCSI** (disponible dans les outils d'administration système de Windows).
2. **Connexion au NAS TrueNAS** :
 - Dans l'initiateur iSCSI, entrer l'adresse IP de TrueNAS pour découvrir la cible iSCSI.
 - Après la découverte, sélectionner la cible iSCSI nouvellement configurée et établir une connexion.
 - Une fois la connexion établie, vérifier que le disque iSCSI apparaît dans le gestionnaire de disque du serveur Windows, prêt à être utilisé comme stockage partagé (figure 7).

3.3 Création du cluster de basculement

1. **Initialisation du cluster :**
 - Ouvrir l'outil **Gestion du cluster de basculement** sur l'un des serveurs Hyper-V.
 - Utiliser l'assistant de création de cluster pour ajouter les deux serveurs Hyper-V en tant que nœuds du cluster.
2. **Configuration du quorum :**
 - Dans l'assistant, configurer le quorum pour inclure le disque iSCSI de TrueNAS, ce qui assurera la stabilité et la continuité des opérations en cas de panne.
 - Valider le quorum et vérifier la synchronisation des configurations réseau et de stockage entre les nœuds du cluster.
3. **Validation et finalisation du cluster :**
 - Lancer la validation de la configuration du cluster pour confirmer que tous les composants sont prêts à être utilisés en haute disponibilité (figure 8).
 - Confirmer la création du cluster et vérifier l'état des deux nœuds.

3.4 Création de la machine virtuelle (VM)

1. **Création de la VM sur le stockage partagé :**
 - Sur le serveur Hyper-V principal, créer une nouvelle machine virtuelle et sélectionner le disque iSCSI partagé de TrueNAS comme stockage principal.
2. **Configuration de la VM :**
 - Configurer la machine virtuelle avec les spécifications nécessaires (système d'exploitation, ressources de mémoire et processeur).
 - Installer Windows Server 2019 sur la VM pour tester le basculement et la haute disponibilité.
3. **Activation de la haute disponibilité :**
 - Finaliser la configuration de la VM en activant le basculement automatique, afin que le cluster puisse transférer la VM vers le serveur secondaire en cas de panne du serveur principal.

4. Tests de haute disponibilité

- **Test d'indisponibilité du serveur principal :** Le serveur Hyper-V principal a été mis hors ligne, déclenchant le basculement de la machine virtuelle vers le serveur de secours. Le cluster a détecté la panne et a correctement transféré la VM.
- **Test de retour en ligne du serveur principal :** Après la remise en ligne du serveur principal, la VM a été transférée à nouveau sur ce dernier, validant la fonctionnalité de haute disponibilité.

5. Manipulations en cas d'indisponibilité et de retour à la disponibilité de l'Hyper-V principal

En cas d'indisponibilité de l'Hyper-V principal :

1. **Surveillance du cluster** : Dès que le serveur Hyper-V principal devient indisponible, le cluster détecte automatiquement la panne et déclenche le basculement.
2. **Vérification du basculement** : Utiliser la console de gestion du cluster pour vérifier que le basculement de la machine virtuelle s'est correctement déroulé :

-Ouvrir la console de gestion du cluster.

- Visualiser l'état de la VM pour s'assurer qu'elle fonctionne correctement sur le serveur Hyper-V secondaire.
 - Effectuer les vérifications nécessaires sur les performances et les services de la VM pour garantir la continuité des opérations.
3. **Prise en charge manuelle en cas d'échec** : Si la VM ne bascule pas automatiquement, il est possible de forcer manuellement le basculement (figure 11) :
 - Dans la console de gestion du cluster, sélectionner la VM affectée.
 - Forcer le transfert vers le serveur secondaire et redémarrer la VM si nécessaire.

En cas de retour à la disponibilité de l'Hyper-V principal :

1. **Restauration du cluster** : Une fois que le serveur principal est de nouveau disponible, le cluster détecte le retour à la normale. Cependant, il faut synchroniser les données de la VM.
2. **Remettre la VM sur le serveur principal** :
 - À l'aide de la console de gestion du cluster, planifier un **retour arrière** (failback) pour restaurer la VM sur le serveur principal.
 - Vérifier que les paramètres de la VM sont corrects et que la synchronisation est effectuée.
3. **Finalisation du processus de failback** : Après le retour de la VM sur le serveur principal, surveiller la performance et les logs pour s'assurer que le cluster fonctionne correctement et que les opérations se déroulent normalement.

6. Problèmes rencontrés et solutions

6.1 Problème avec WinRM et Kerberos

Lors de la configuration initiale, une erreur (figure 14) liée à l'authentification Kerberos (code d'erreur 0x8009030e) est survenue, empêchant le serveur de secours de se connecter au serveur principal. Après vérification des paramètres de Kerberos et du DNS, le problème a été résolu en ajoutant le serveur principal aux hôtes de confiance dans la configuration WinRM.

Solution : <https://techdirectarchive.com/2020/03/25/connecting-to-remote-server-failed-and-winrm-cannot-process-the-request-the-following-error-with-error-code-0x8009030e-occurred-while-using-kerberos-authentication-a-specified-logon-session-does-not/>

6.2 Erreur sur le quorum

Lors du test initial de basculement, une erreur concernant le quorum est apparue. La configuration du quorum a été ajustée pour inclure le disque partagé sur TrueNAS, permettant la correction de l'erreur.

6.3 Incompatibilité matérielle

Lors des tests sur le clustering de basculement, nous avons rencontré une erreur (figure 13) nous indiquant une incompatibilité au niveau des processeurs, empêchant le bon basculement de la VM.

Cependant, nous avons pu prouver la bonne configuration de notre installation en nous connectant à la VM depuis le serveur secours (sans basculement) ce qui déconnecte alors le serveur principal si celui-ci est connecté à la VM (figures 9, 10 et 12).

7. Conclusion

Le TP a permis de valider la création d'un cluster de haute disponibilité avec deux serveurs Hyper-V et un NAS TrueNAS pour le stockage partagé. Les tests de basculement ont démontré que la machine virtuelle pouvait passer d'un serveur à l'autre en cas de défaillance, confirmant ainsi la résilience et la continuité des services dans le cadre de ce scénario.

Annexes

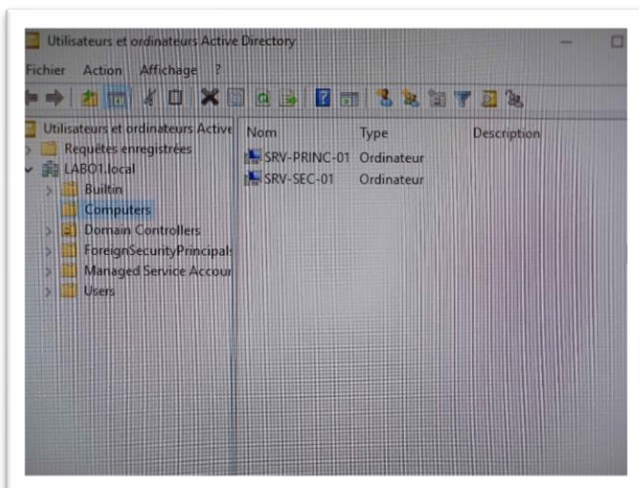


Figure 1 - Adhésion domaine



Figure 2 - TrueNAS

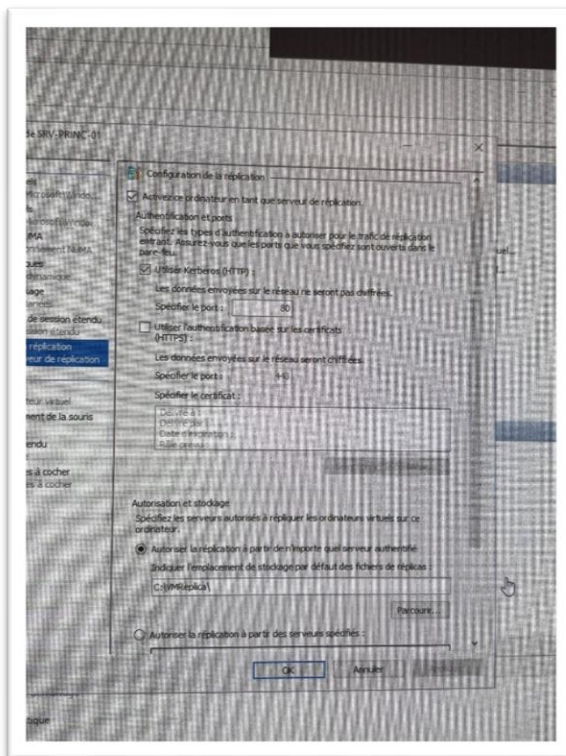


Figure 3

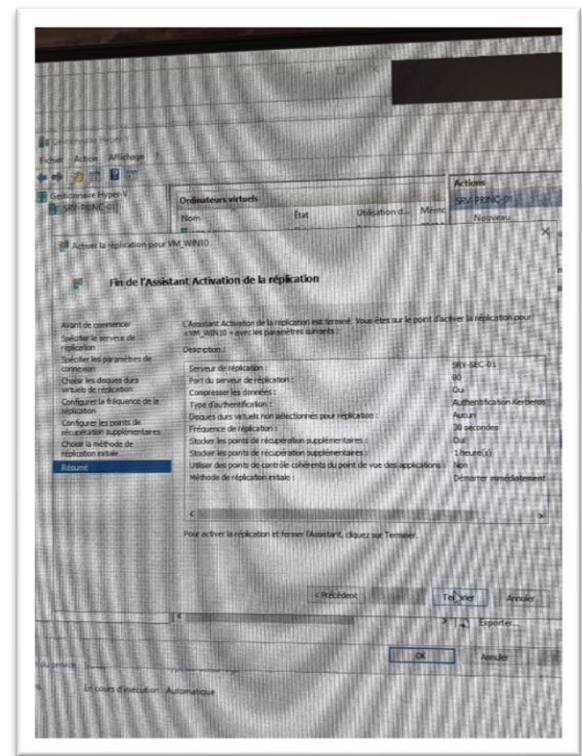


Figure 4

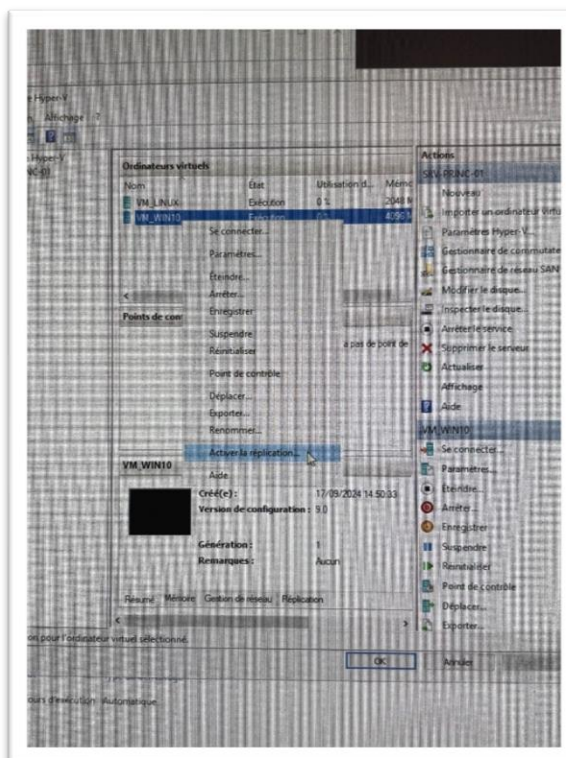


Figure 5

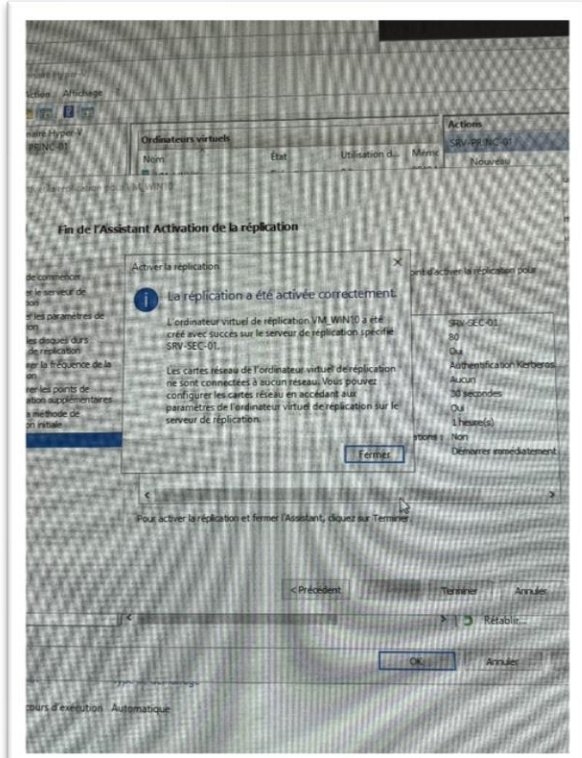


Figure 6

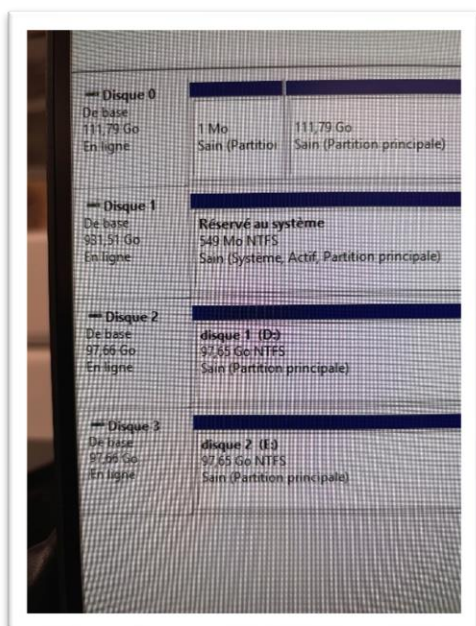


Figure 7

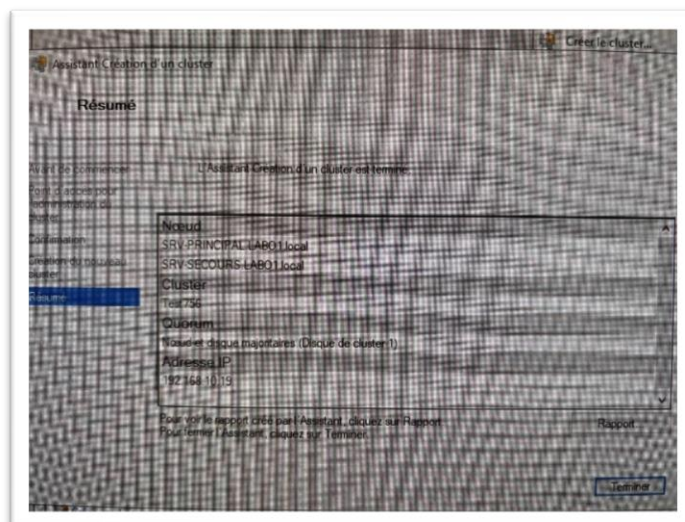


Figure 8

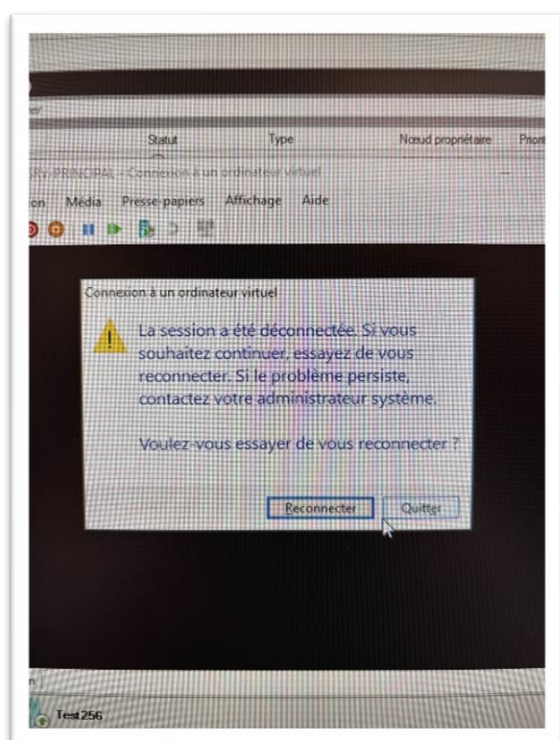


Figure 9

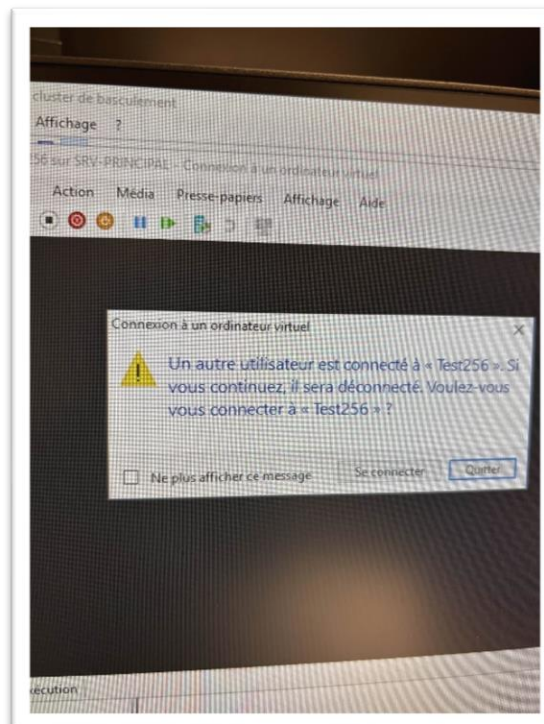


Figure 10

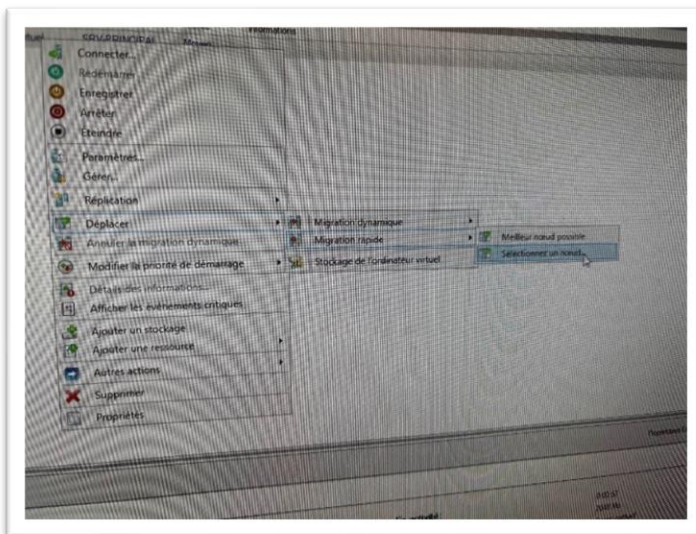


Figure 11

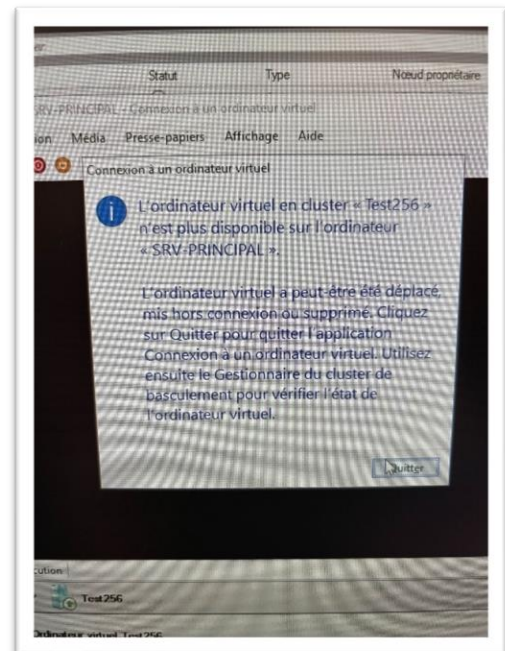


Figure 12

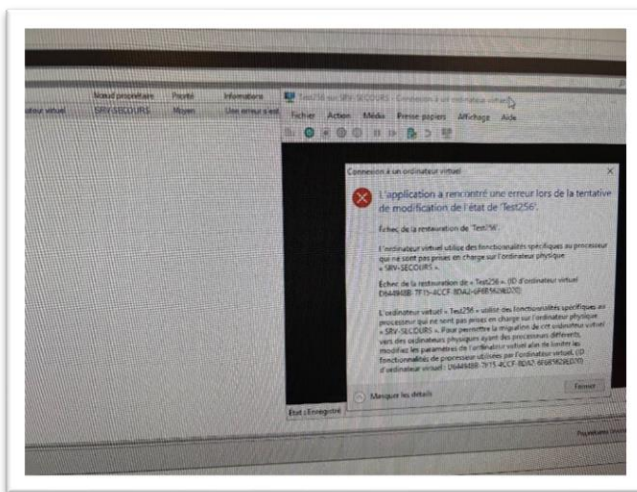


Figure 13

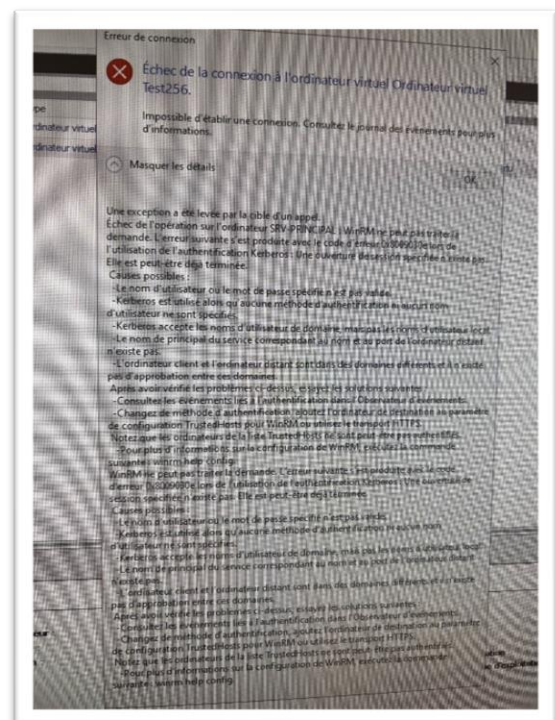


Figure 14