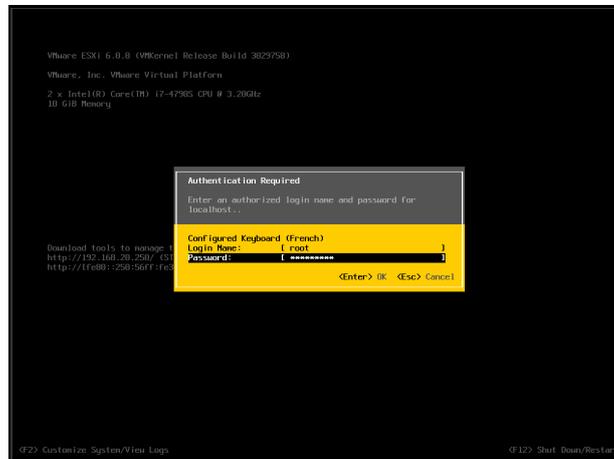
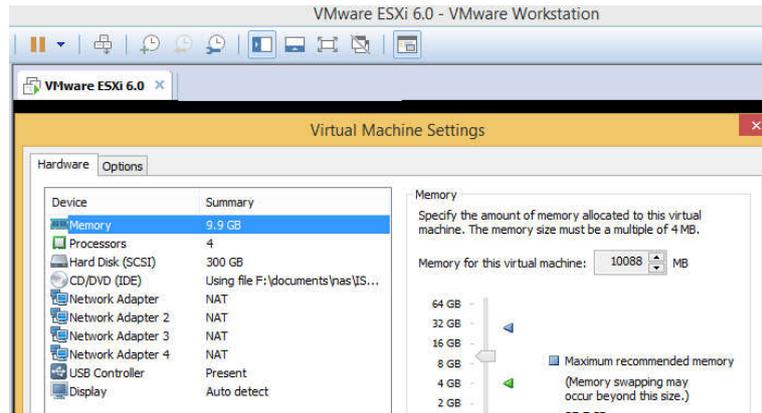


VMWARE ESXi / VCENTER / iSCSI & VMOTION / CLUSTER / HA / DRS





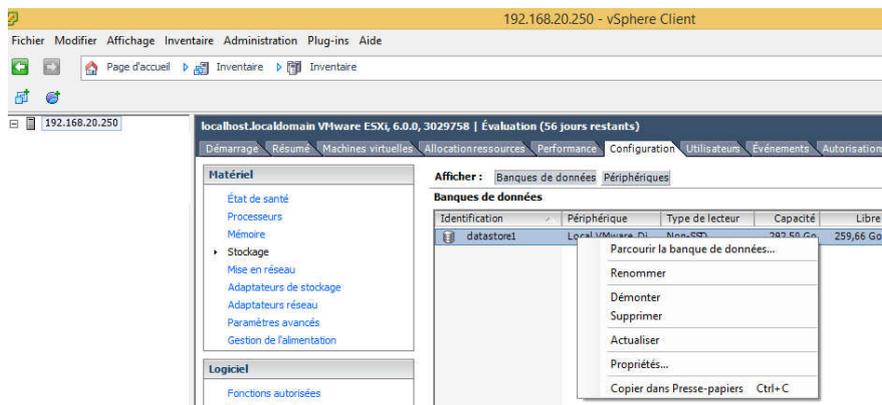
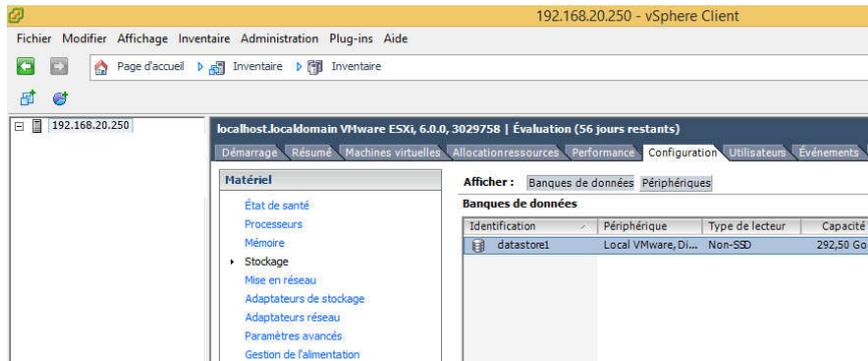
RESEAU VIRTUEL

Réseau de Management

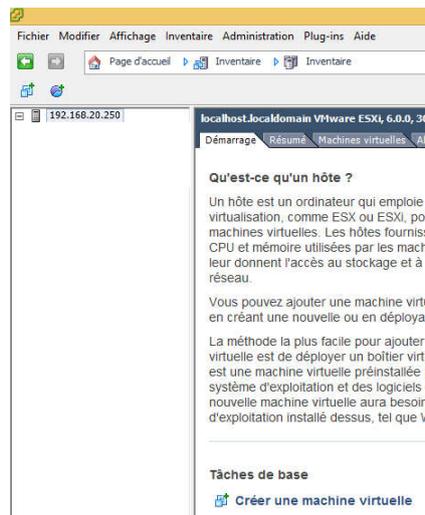
Switch1
Réseau des VM

Réseau de Stockage

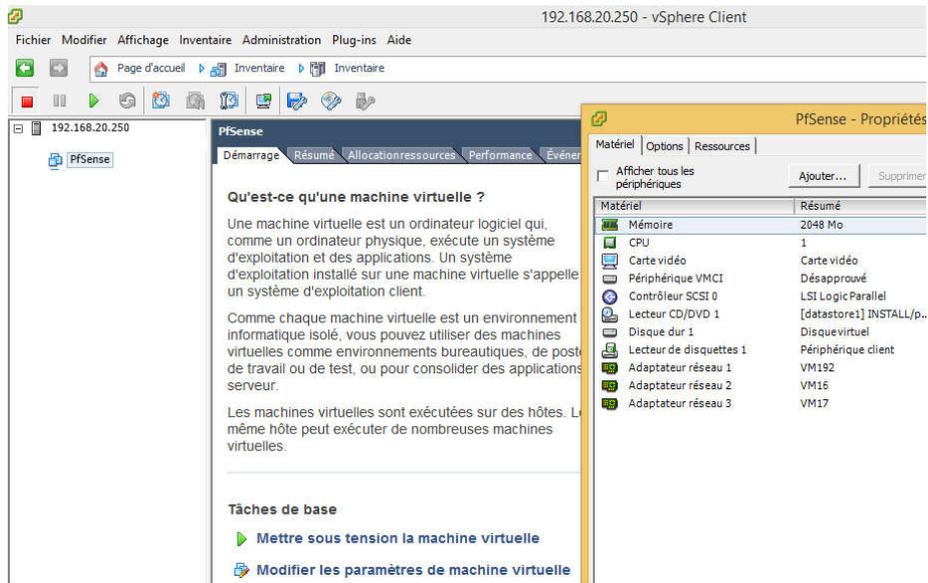
L'ESPACE DE STOCKAGE SUR ESXi (datastore)



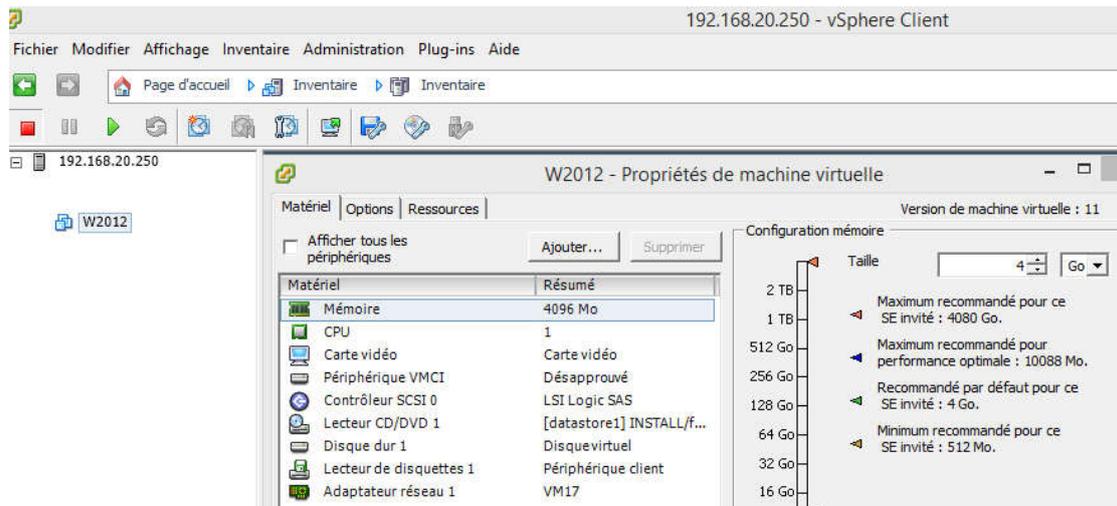
CREATION DE VM SUR ESXi



VM PFSENSE SUR ESXI

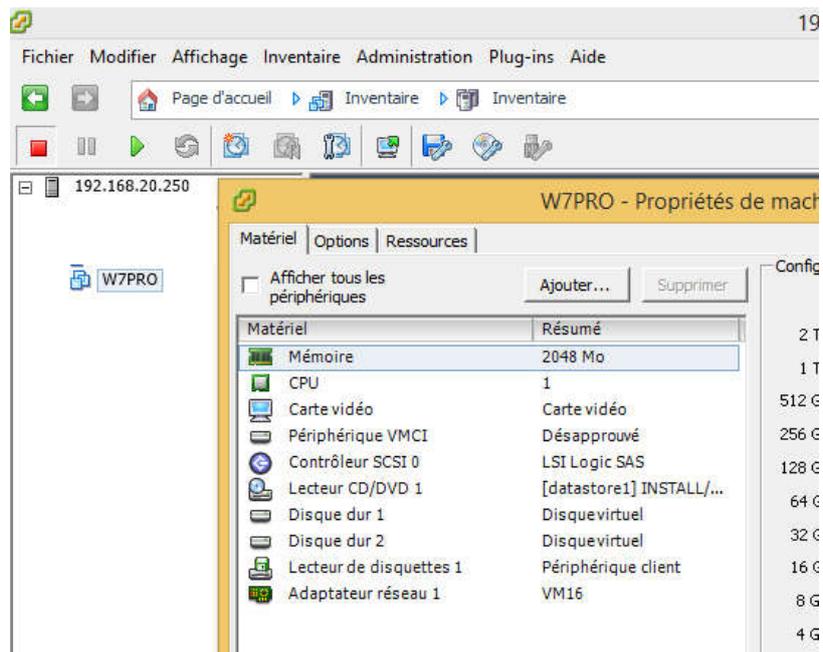


Une VM W2012 SUR ESXI



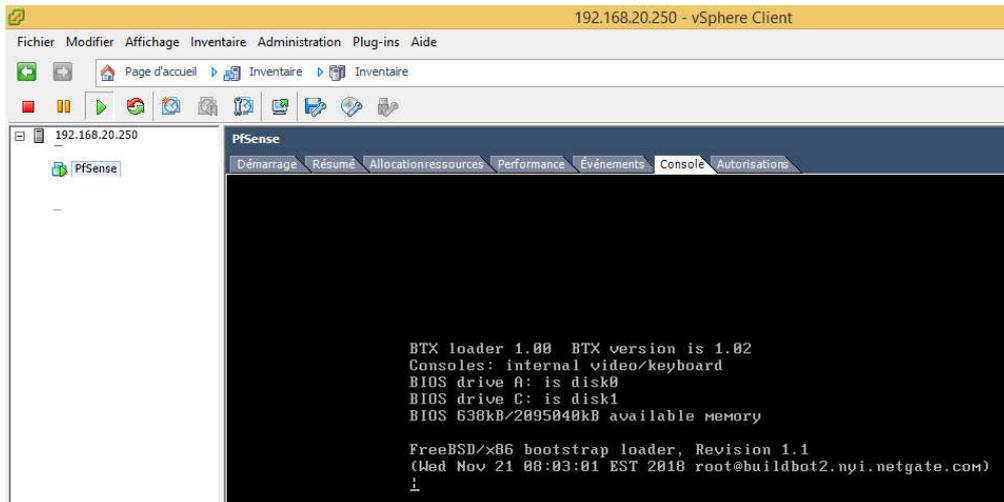
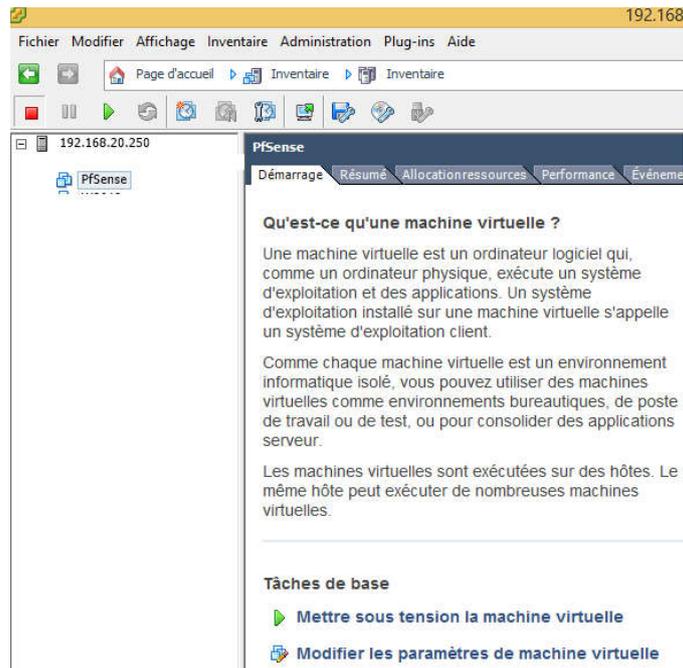
Configuration réseau IP Statique avec la passerelle du PfSense (voir après l'installation et configuration de ce dernier)

Une VM WINDOWS 7 PRO

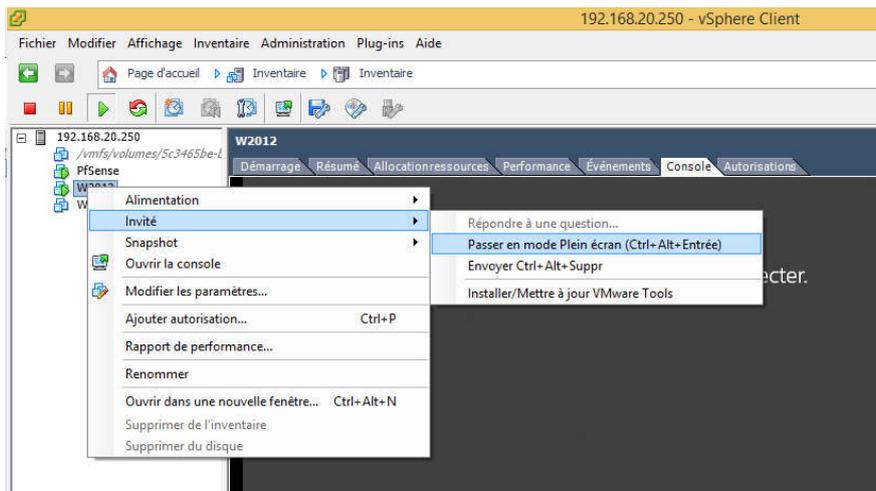


Configuration réseau IP Statique avec la passerelle du Pfsense (voir après l'installation et configuration de ce dernier)

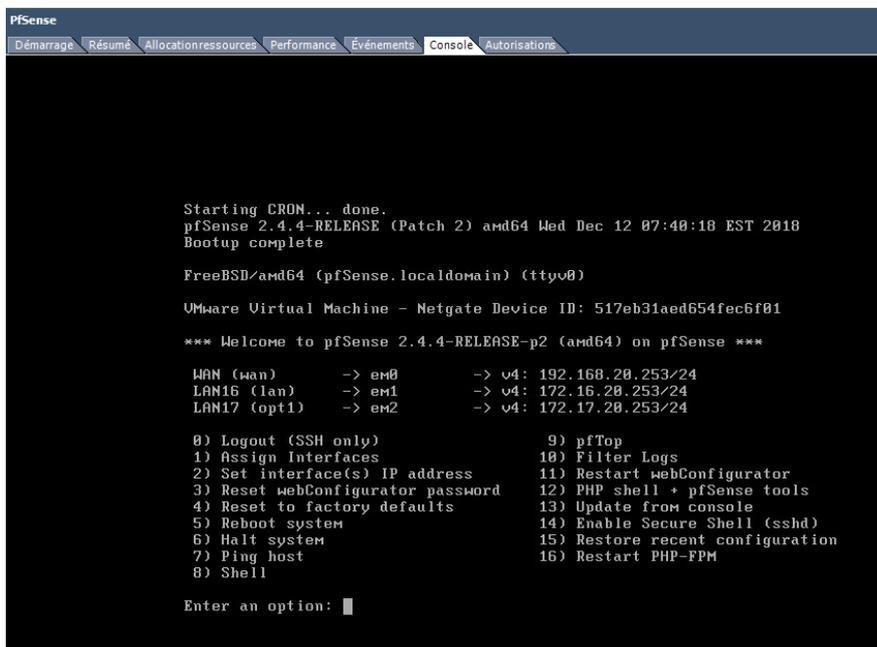
LANCEMENT DE VM (exemple PfSense)



VM « en plein écran » (si vm-tools installés)



CONFIGURATION « Routage par Pfsense »



Wan : « patte vers interface NAT VMware » accès machine Physique Hôte et Internet

VMware Network Adapter VMnet8	Activé	VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
-------------------------------	--------	--

(passerelle de notre nat selon configuration de cette interface)

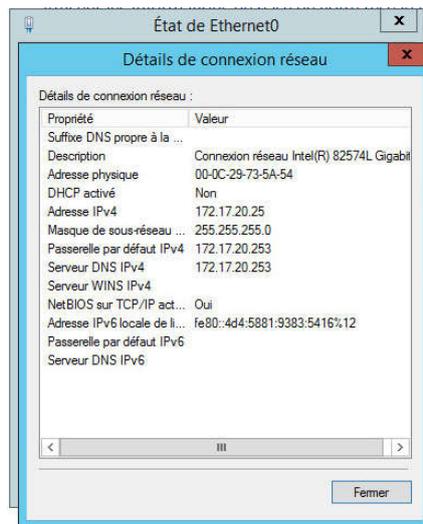
Lan16 : « patte vers le réseau 16 ou se trouve la machine VM 7 Pro »

(passerelle de notre poste W7)

Lan17 : « patte vers le réseau 17 ou se trouve la VM Windows 2012 »

(passerelle de notre poste W2012)

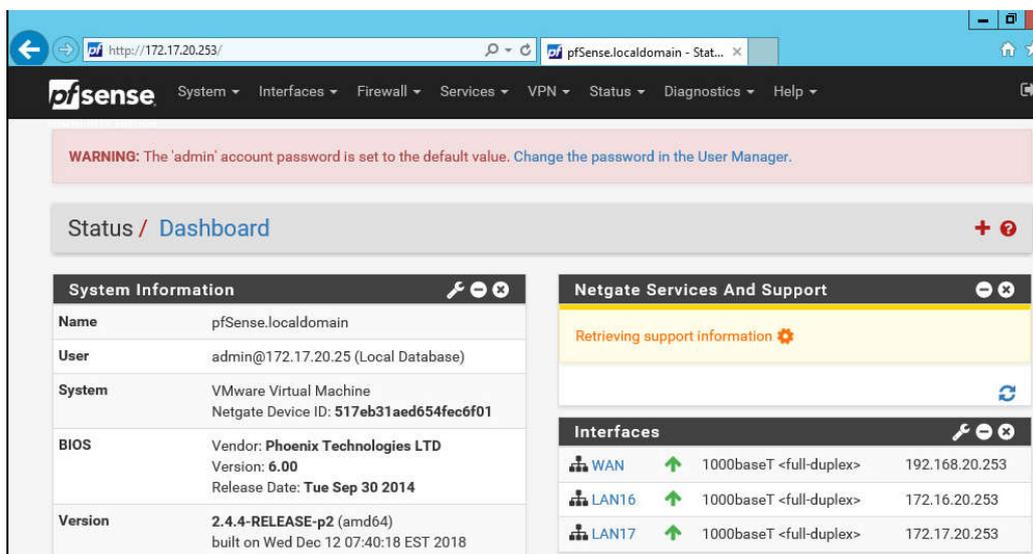
Exemple de configuration statique de la VM Windows 2012 sur le réseau 17



Suite de la configuration depuis l'interface graphique Pfsense depuis la VM Windows 7 Pro

(éviter internet explorer)

Résumé :



Interface WAN :

Interfaces / WAN (em0)

General Configuration

Enable Enable interface

Description WAN
Enter a description (name) for the interface here.

IPv4 Configuration Type Static IPv4

IPv6 Configuration Type None

MAC Address xxxxxxxxxx
This field can be used to modify ("spoof") the MAC address of this interface.
Enter a MAC address in the following format: xxxxxxxxxx or leave blank.

MTU
If this field is blank, the adapter's default MTU will be used. This is typically 1500 bytes but can vary in some circumstances.

MSS
If a value is entered in this field, then MSS clamping for TCP connections to the value entered above minus 40 (TCP/IP header size) will be used.

Speed and Duplex Default (no preference, typically autoselect)
Explicitly set speed and duplex mode for this interface.
WARNING: MUST be set to autoselect (automatically negotiate speed) unless the port this interface connects to has its speed and duplex mode set.

Static IPv4 Configuration

IPv4 Address 192.168.20.253 / 24

IPv4 Upstream gateway GW_WAN - 192.168.20.21 [+ Add a new gateway](#)

Interface Lan (16) :

Interfaces / LAN16 (em1)

General Configuration

Enable Enable interface

Description LAN16
Enter a description (name) for the interface here.

IPv4 Configuration Type Static IPv4

IPv6 Configuration Type None

MAC Address xxxxxxxxxx
This field can be used to modify ("spoof") the MAC address of this interface.
Enter a MAC address in the following format: xxxxxxxxxx or leave blank.

MTU
If this field is blank, the adapter's default MTU will be used. This is typically 1500 bytes but can vary in some circumstances.

MSS
If a value is entered in this field, then MSS clamping for TCP connections to the value entered above minus 40 (TCP/IP header size) will be used.

Speed and Duplex Default (no preference, typically autoselect)
Explicitly set speed and duplex mode for this interface.
WARNING: MUST be set to autoselect (automatically negotiate speed) unless the port this interface connects to has its speed and duplex mode set.

Static IPv4 Configuration

IPv4 Address 172.16.20.253 / 24

IPv4 Upstream gateway None [+ Add a new gateway](#)

Interface lan (17) :

Interfaces / LAN17 (em2)

General Configuration

Enable Enable interface

Description LAN17
Enter a description (name) for the interface here.

IPv4 Configuration Type Static IPv4

IPv6 Configuration Type None

MAC Address xxxxxxxxxxxxxxxx
This field can be used to modify ("spoof") the MAC address of this interface.
Enter a MAC address in the following format: xxxxxxxxxxxxxxxx or leave blank.

MTU
If this field is blank, the adapter's default MTU will be used. This is typically 1500 bytes but can vary in some circumstances.

MSS
If a value is entered in this field, then MSS clamping for TCP connections to the value entered above minus 40 (TCP/IP header size) will be used.

Speed and Duplex Default (no preference, typically autoselect)
Explicitly set speed and duplex mode for this interface.
WARNING: MUST be set to autoselect (automatically negotiate speed) unless the port this interface connects to has its speed and duplex mode set.

Static IPv4 Configuration

IPv4 Address 172.17.20.253 / 24

IPv4 Upstream gateway None [+ Add a new gateway](#)

Pour « ouvrir » une porte par le wan vers le serveur IIS sur VM Windows Pro 2012 :

Firewall / NAT / Port Forward

Port Forward 1:1 **Outbound** **NPT**

Rules

	Interface	Protocol	Source Address	Source Ports	Dest. Address	Dest. Ports	NAT IP	NAT Ports	Description	Actions
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> WAN	TCP	*	*	WAN address	80 (HTTP)	172.17.20.25	80 (HTTP)		Edit Copy Delete

[Add](#) [Add](#) [Delete](#) [Save](#) [Separator](#)

Disabled Disable this rule

No RDR (NOT) Disable redirection for traffic matching this rule
This option is rarely needed. Don't use this without thorough knowledge of the implications.

Interface
Choose which interface this rule applies to. In most cases "WAN" is specified.

Protocol
Choose which protocol this rule should match. In most cases "TCP" is specified.

Source [Display Advanced](#)

Destination Invert match. /
Type Address/mask

Destination port range
From port Custom To port Custom
Specify the port or port range for the destination of the packet for this mapping. The 'to' field may be left empty if only mapping a single port.

Redirect target IP
Enter the internal IP address of the server on which to map the ports.
e.g.: 192.168.1.12

Redirect target port
Port Custom
Specify the port on the machine with the IP address entered above. In case of a port range, specify the beginning port of the range (the end port will be calculated automatically).
This is usually identical to the "From port" above.

Description
A description may be entered here for administrative reference (not parsed).

No XMLRPC Sync Do not automatically sync to other CARP members
This prevents the rule on Master from automatically syncing to other CARP members. This does NOT prevent the rule from being overwritten on Slave.

NAT reflection

Filter rule association

Régler le firewall (Rôles) pour les interfaces WAN/LAN16/LAN17

Notamment pour laisser passer le « Ping » (ICMPV4) et le trafic du Wan vers le réseau interne

Firewall / Rules / LAN16

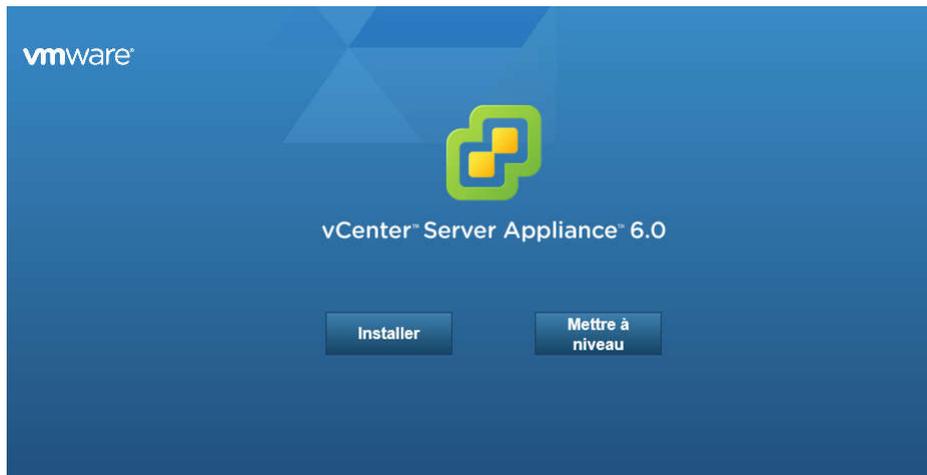
Floating **WAN** LAN16 LAN17

Rules (Drag to Change Order)

	States	Protocol	Source	Port	Destination	Port	Gateway	Queue	Schedule	Description	Actions
<input checked="" type="checkbox"/>	✓	0/0 B	*	*	LAN16 Address	80	*	*		Anti-Lockout Rule	
<input type="checkbox"/>	✓	0/0 B	IPv4 *	LAN16 net	*	*	*	none		Default allow LAN to any rule	

Add Add Delete Save Separator

INSTALLATION DU VCENTER APPLIANCE SUR L'ESXi PRECEDANT DEPUIS UNE VM 2012 EN DEHORS DE ESXi (VM Workstation en nat)



Déploiement de VMware vCenter Server Appliance

✓ 1 Contrat de licence utilisateur final

2 Se connecter au serveur cible

3 Configurer la machine virtuelle

4 Sélectionner le type de déploiement

5 Configurer Single Sign-on

6 Sélectionner la taille du dispositif

7 Sélectionner une banque de données

8 Configurer la base de données

9 Paramètres réseau

10 Programme d'amélioration du produit

11 Prêt à terminer

Se connecter au site cible
Spécifiez l'hôte ESXi ou vCenter Server sur lequel déployer vCenter Server Appliance.

Nom de domaine complet ou adresse IP :

Nom d'utilisateur :

Mot de passe :

⚠ Avant de continuer, si la cible est un hôte ESXi :

- Assurez-vous que l'hôte ESXi n'est pas en mode de verrouillage ou de maintenance.
- Lors du déploiement sur vSphere Distributed Switch (VDS), le dispositif doit être déployé sur un groupe de ports éphémères. Après le déploiement, il peut être déplacé vers un groupe de ports statiques ou dynamiques.

Déploiement de VMware vCenter Server Appliance

✓ 1 Contrat de licence utilisateur final

✓ 2 Se connecter au serveur cible

3 Configurer la machine virtuelle

4 Sélectionner le type de déploiement

5 Configurer Single Sign-on

6 Sélectionner la taille du dispositif

7 Sélectionner une banque de données

8 Configurer la base de données

9 Paramètres réseau

10 Programme d'amélioration du produit

11 Prêt à terminer

Configurer la machine virtuelle
Spécifiez les paramètres de la machine virtuelle pour le vCenter Server Appliance à déployer.

Nom du dispositif :

Nom d'utilisateur du système d'exploitation : root

Mot de passe du système d'exploitation :

Confirmer le mot de passe du système d'exploitation :

Déploiement de VMware vCenter Server Appliance

- ✓ 1 Contrat de licence utilisateur final
- ✓ 2 Se connecter au serveur cible
- ✓ 3 Configurer la machine virtuelle
- 4 Sélectionner le type de déploiement**
- 5 Configurer Single Sign-on
- 6 Sélectionner la taille du dispositif
- 7 Sélectionner une banque de données
- 8 Configurer la base de données
- 9 Paramètres réseau
- 10 Programme d'amélioration du produit
- 11 Prêt à terminer

Sélectionner le type de déploiement
Sélectionnez les services à déployer sur ce dispositif.

vCenter Server 6.0 nécessite un Platform Services Controller, qui contient des services partagés tels que Single Sign-On, l'attribution de licence et la gestion de certificats. Un Platform Services Controller intégré est déployé sur la même machine virtuelle du dispositif que vCenter Server. Un Platform Services Controller externe est déployé sur une machine virtuelle du dispositif distinct. Pour les installations plus petites, envisagez d'utiliser vCenter Server avec un Platform Services Controller intégré. Pour les installations plus grandes comportant plusieurs serveurs vCenter Server, envisagez d'utiliser un ou plusieurs Platform Services Controllers externes. Pour plus d'informations, consultez la documentation de vCenter Server.

Remarque : une fois vCenter Server installé, vous pouvez uniquement passer d'une instance intégrée à une instance externe de Platform Services Controller en effectuant une nouvelle installation.

Instance intégrée de Platform Services Controller

Installer vCenter Server avec une instance intégrée de Platform Services Controller

Platform Services Controller externe

Installer Platform Services Controller
 Installer vCenter Server (nécessite un Platform Services Controller externe)

Retour Suivant Terminer Annuler

Déploiement de VMware vCenter Server Appliance

- ✓ 1 Contrat de licence utilisateur final
- ✓ 2 Se connecter au serveur cible
- ✓ 3 Configurer la machine virtuelle
- ✓ 4 Sélectionner le type de déploiement
- 5 Configurer Single Sign-on**
- 6 Sélectionner la taille du dispositif
- 7 Sélectionner une banque de données
- 8 Configurer la base de données
- 9 Paramètres réseau
- 10 Programme d'amélioration du produit
- 11 Prêt à terminer

Configurer Single Sign-on (SSO)
Créer ou joindre un domaine SSO. La configuration de SSO ne peut pas être modifiée après le déploiement.

Créer un domaine SSO
 Joindre un domaine SSO dans un vCenter 6.0 Platform Services Controller

Nom d'utilisateur de vCenter SSO : administrator

Port SSO de vCenter : ⓘ

Confirmer le mot de passe :

Nom de domaine SSO : vsphere.local ⓘ

Nom du site SSO : MON-VCENTER ⓘ

⚠ Avant de continuer, assurez-vous que le nom de domaine vCenter Single Sign-On utilisé est différent de votre nom de domaine Active Directory.

Retour Suivant Terminer Annuler

Déploiement de VMware vCenter Server Appliance

✓ 1 Contrat de licence utilisateur final
 ✓ 2 Se connecter au serveur cible
 ✓ 3 Configurer la machine virtuelle
 ✓ 4 Sélectionner le type de déploiement
 ✓ 5 Configurer Single Sign-on
 ✓ 6 Sélectionner la taille du dispositif
7 Sélectionner une banque de données
 8 Configurer la base de données
 9 Paramètres réseau
 10 Programme d'amélioration du produit
 11 Prêt à terminer

Sélectionner une banque de données
Sélectionner l'emplacement de stockage de ce déploiement

Les banques de données suivantes sont accessibles. Sélectionnez la banque de données de destination pour les fichiers de configuration de la machine virtuelle et tous les disques virtuels.

Nom	Type	Capacité	Disponible	Provisionné	Thin Provisioni...
datastore1	VMFS	292,5 GB	259,63 GB	32,07 GB	true

Activer le mode Disque dynamique ⓘ

Retour Suivant Terminer Annuler

Déploiement de VMware vCenter Server Appliance

✓ 1 Contrat de licence utilisateur final
 ✓ 2 Se connecter au serveur cible
 ✓ 3 Configurer la machine virtuelle
 ✓ 4 Sélectionner le type de déploiement
 ✓ 5 Configurer Single Sign-on
 ✓ 6 Sélectionner la taille du dispositif
 ✓ 7 Sélectionner une banque de données
8 Configurer la base de données
 9 Paramètres réseau
 10 Programme d'amélioration du produit
 11 Prêt à terminer

Configurer la base de données
Configurer la base de données pour ce déploiement

Utiliser une base de données intégrée (PostgreSQL)
 Utiliser une base de données Oracle

Retour Suivant Terminer Annuler

Déploiement de VMware vCenter Server Appliance

1 Contrat de licence utilisateur final
2 Se connecter au serveur cible
3 Configurer la machine virtuelle
4 Sélectionner le type de déploiement
5 Configurer Single Sign-on
6 Sélectionner la taille du dispositif
7 Sélectionner une banque de données
8 Configurer la base de données
9 Paramètres réseau
10 Programme d'amélioration du produit
11 Prêt à terminer

Choisissez un réseau : VM192 ⓘ

Famille d'adresses IP : IPv4

Type de réseau : static

Adresse réseau : 192.168.20.251

Nom du système [Adresse de nom complet ou adresse IP] : 192.168.20.251 ⓘ

Masque de sous-réseau : 255.255.255.0

Passerelle du réseau : 192.168.20.21

Serveurs DNS réseau (séparés par des virgules) : 192.168.20.21

Configurer la synchronisation de l'heure :
 Synchroniser l'heure du dispositif avec l'hôte ESXi
 Utiliser des serveurs NTP (séparés par des virgules)

Activer ssh

Retour Suivant Terminer Annuler

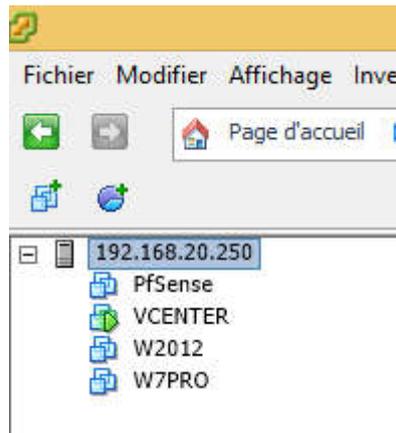
Déploiement de VMware vCenter Server Appliance

Starting VMware Identity Management Service...

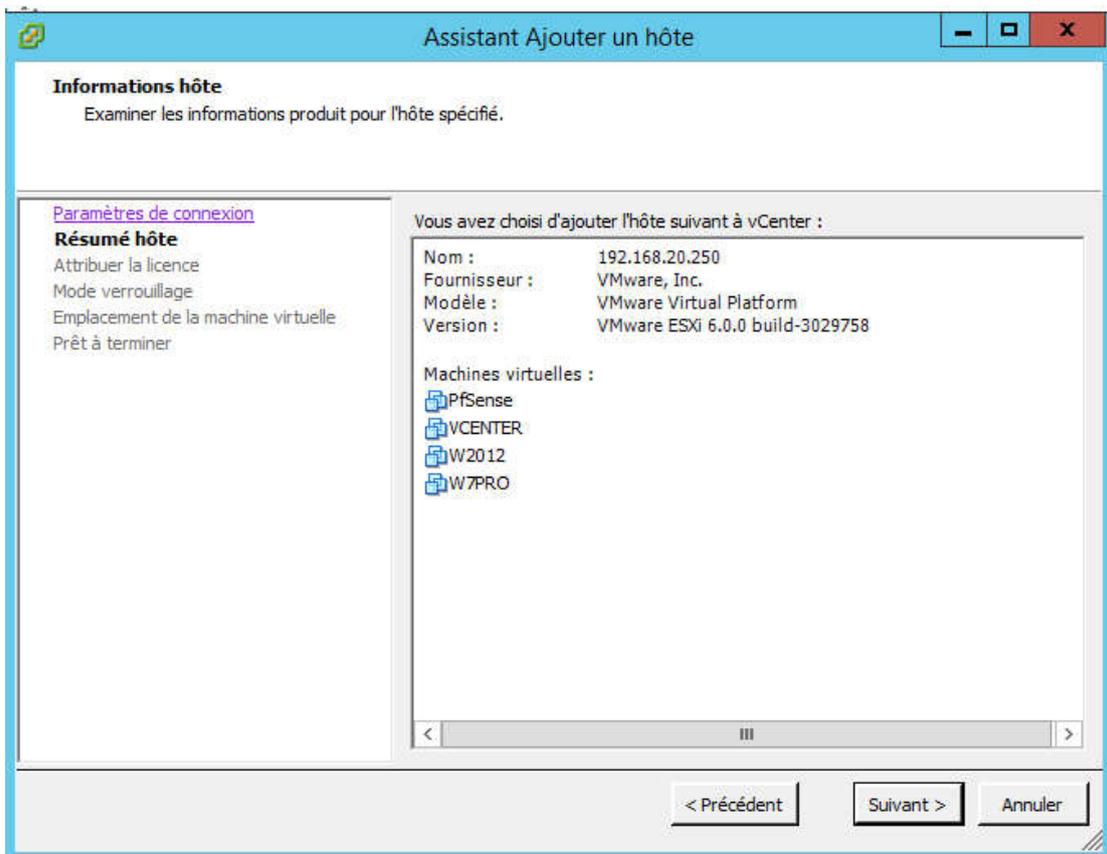
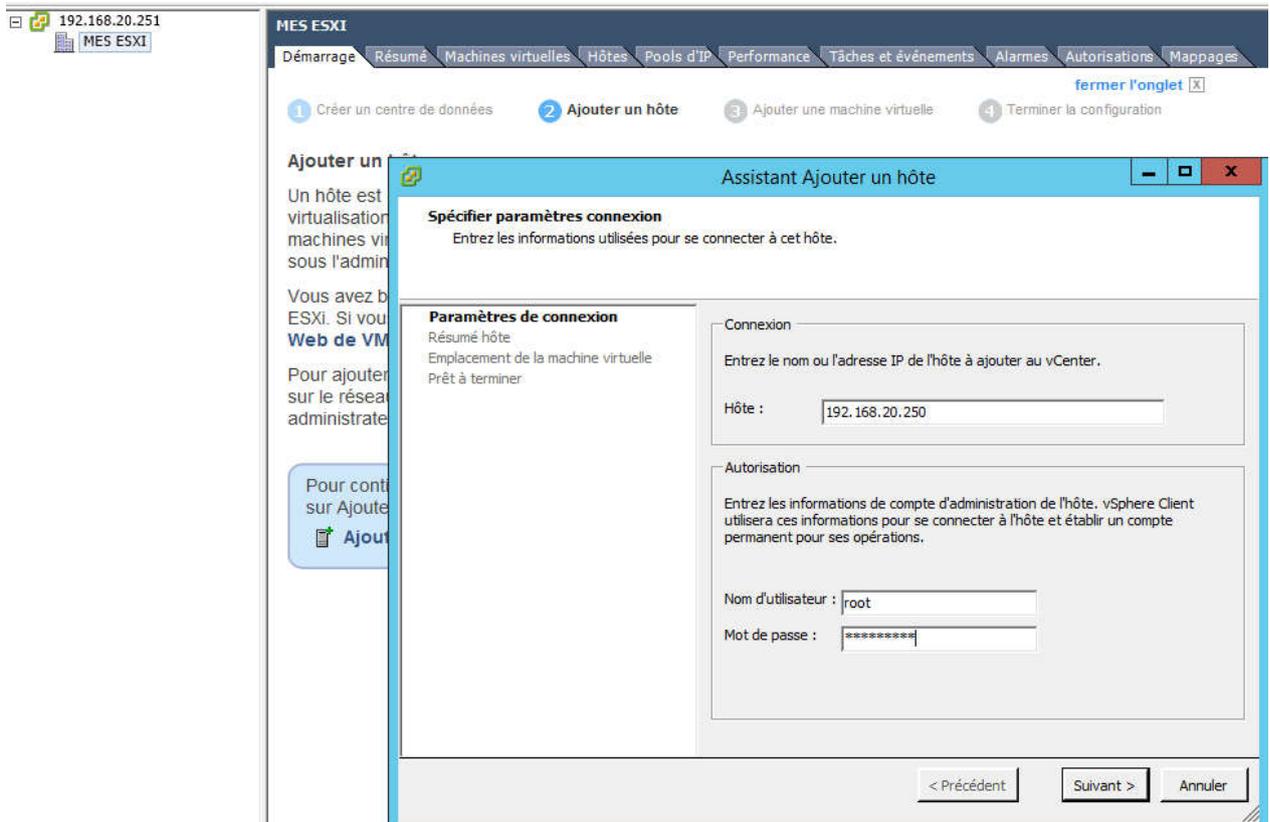
Fermer

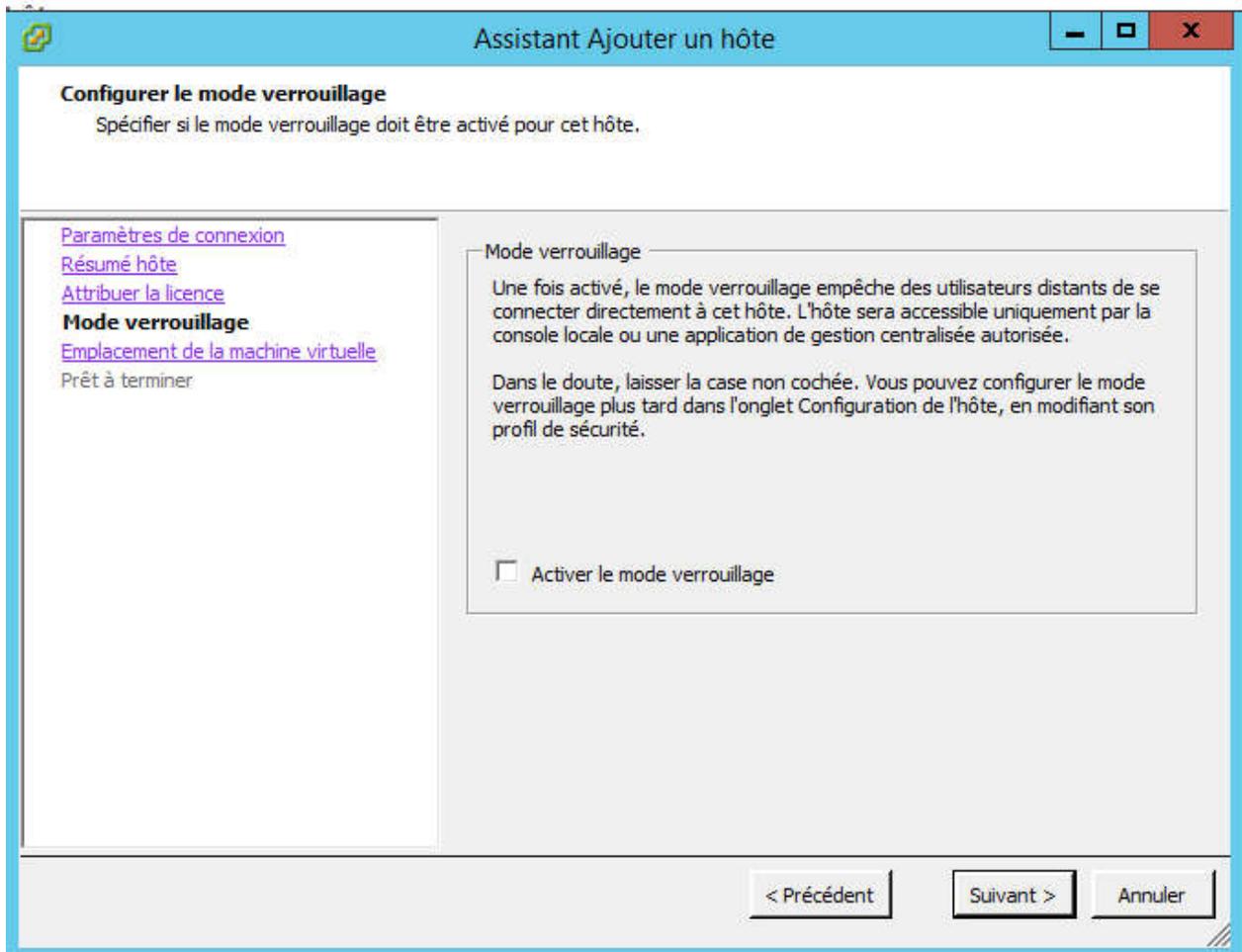
Jusqu'à la fin ... puis fermer

Dans le ESXi précédant apparaît le VM VCENTER créé ...



Ajout de l'ESXi numéro 1





Ajout du deuxième Esxi

Fichier Modifier Affichage Inventaire Administration Plug-ins Aide

Page d'accueil Inventaire Hôtes et clusters

192.168.20.251

- MES ESXI
 - 192.168.20.210
 - 192.168.20.250
 - PfSense
 - VCENTER
 - W2012
 - W7PRO

MES ESXI

Démarrage Résumé Machines virtuelles Hôtes

Qu'est-ce qu'un centre de données ?

un centre de données est le conteneur principal d'inventaire tels que des hôtes et des machines virtuelles. À partir du centre de données, vous pouvez organiser des objets d'inventaire. Habituellement, vous ajoutez des hôtes, des dossiers et des clusters au centre de données.

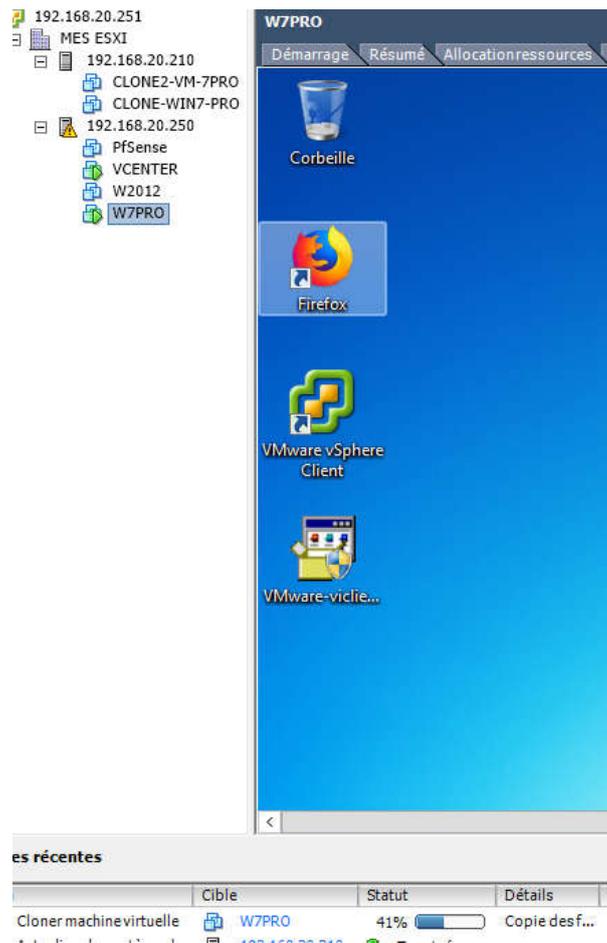
vCenter Server peut contenir plusieurs centres de données. Les grandes entreprises emploient plusieurs centres de données pour représenter leur structure d'organisation.

Les objets d'inventaire peuvent interagir au sein d'un centre de données, mais l'interaction entre les centres de données est limitée. Par exemple, vous pouvez créer une machine virtuelle avec la technologie vSphere sur les hôtes d'un centre de données, mais vous ne pouvez pas la déplacer sur l'hôte d'un autre centre de données.

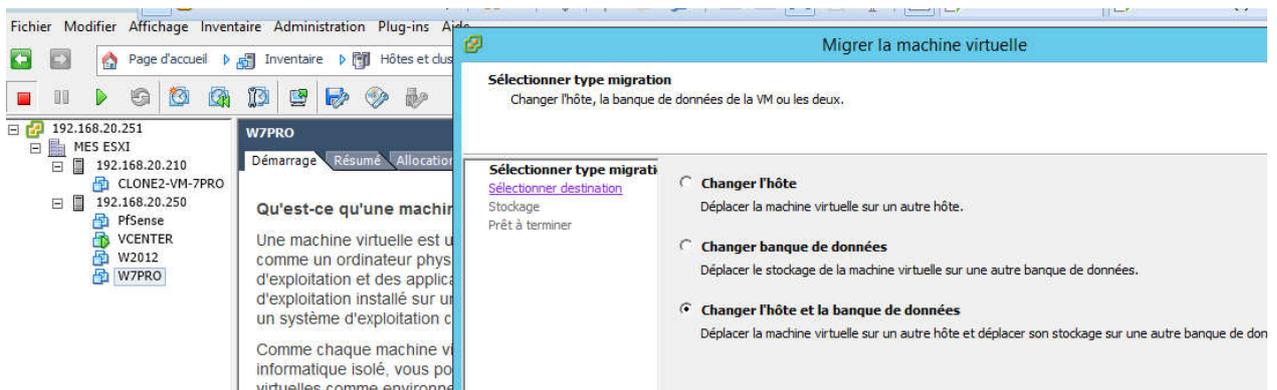
Tâches de base

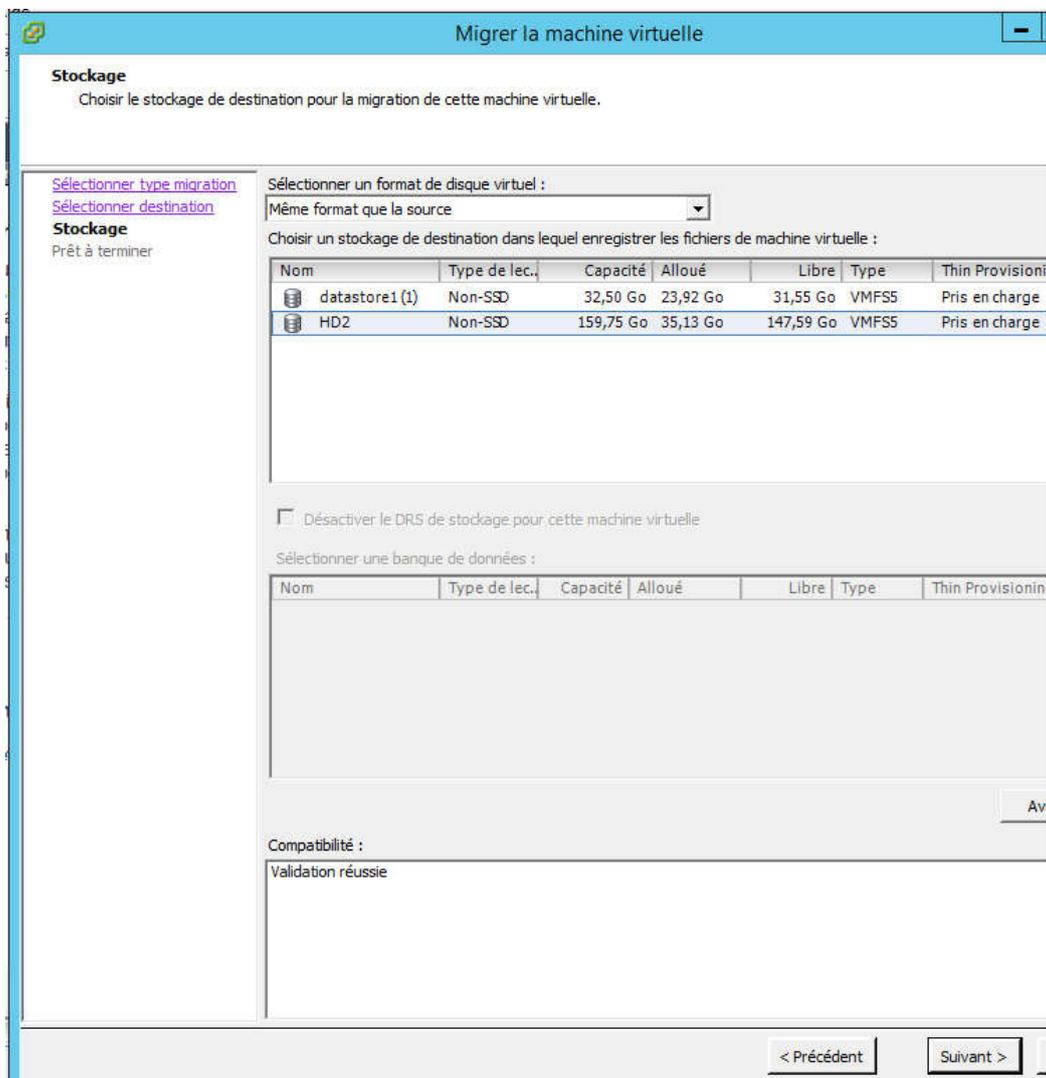
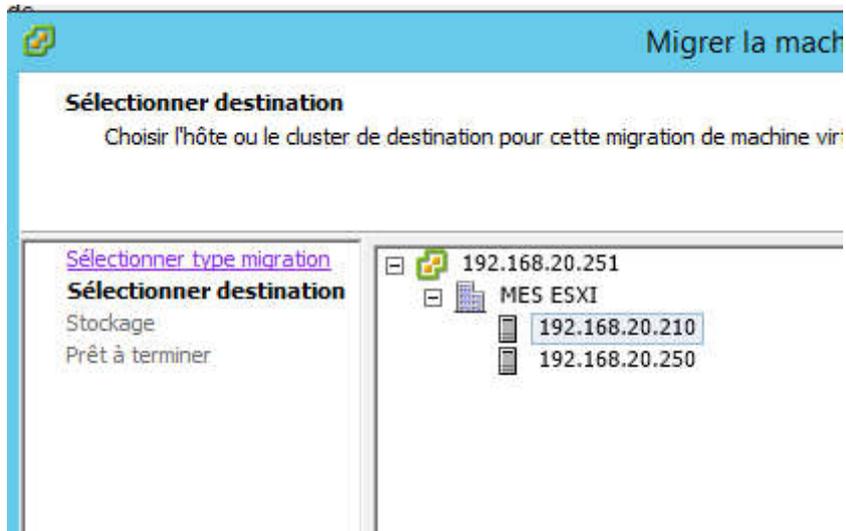
- Ajouter un hôte
- Créer un cluster
- Créer un dossier

Exemple : Copie de VM en fonctionnement du Datastore un ESXi à une Datastore d'un autre ESXi



Exemple : Déplacement (Migrer) d'une VM (Win7 Pro) D'un ESXi à un Autre sur DataStore Choisi (clone possible même principe)





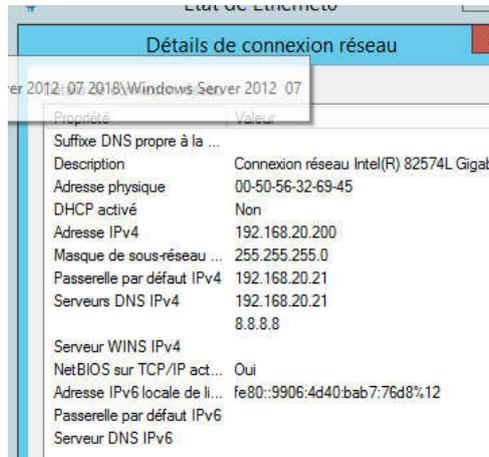
Nom	Cible	Statut	Détails	Lancé par	vCenter Server	Heure de début de...	Heure de début	Heure de f
Replacer la machine virtuelle	W7PRO	30%	Copie des f...	VSPHERE.LO...	192.168.20.251	10/01/2019 14:39:42	10/01/2019 14:39:42	

Déplacement d'un VM en fonctionnement sur le même ESXi

The screenshot displays the vSphere Client interface. On the left, a tree view shows the ESXi host hierarchy: 192.168.20.251 (host) containing MES ESXi (datastore), 192.168.20.210 (host) containing CLONE2-VM-7PRO and W7PRO (VMs), and 192.168.20.250 (host) containing PfSense, VCENTER, and W2012 (VMs). The W7PRO VM is selected. The main pane shows the VM's state as 'Running' (FR) with a blue background. The 'Allocation ressources' tab is active. At the bottom, the 'Tâches récentes' (Recent Tasks) pane shows a task 'Replacer la machine virtuelle' (Move virtual machine) with a progress bar at 38% completion, targeting the W7PRO VM.

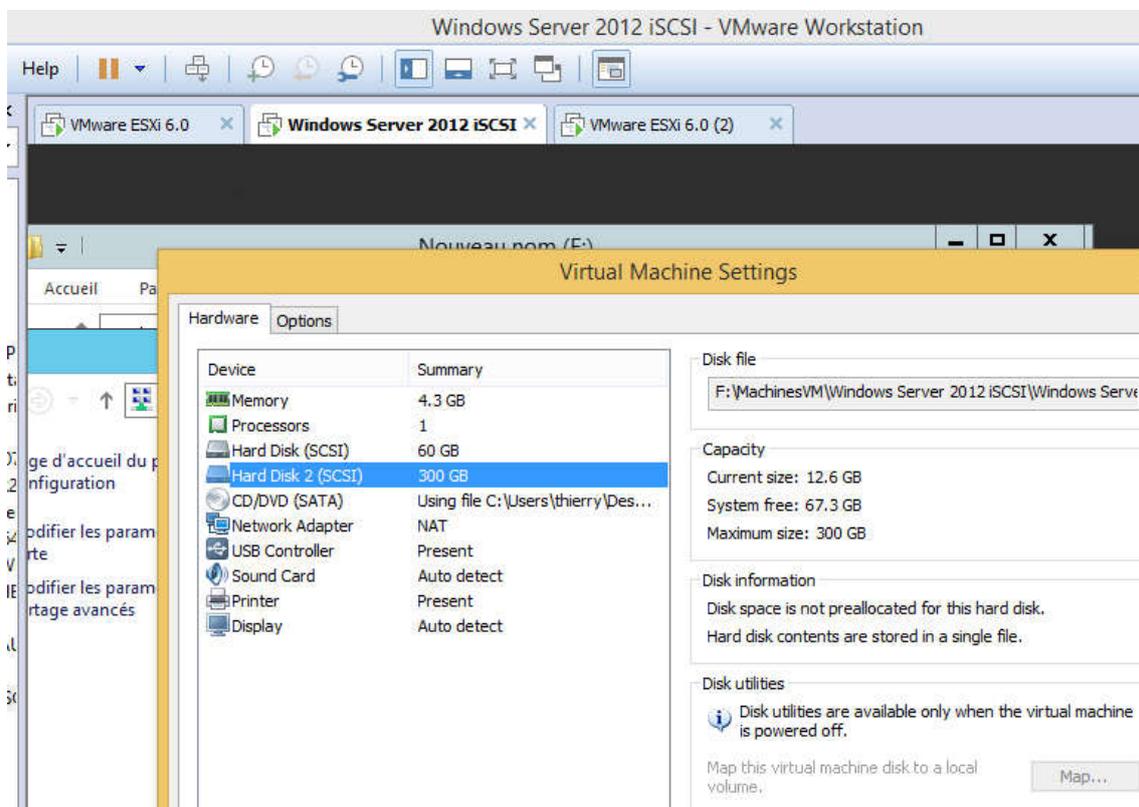
Nom	Cible	Statut
Replacer la machine virtuelle	W7PRO	38%

Mise en place d'un serveur iSCSI accessible par les 2 ESXi (sur machine virtuelle W2012 sur l'hôte en nat)



Détails de connexion réseau

Propriété	Valeur
Suffixe DNS propre à la ...	
Description	Connexion réseau Intel(R) 82574L Gigabi
Adresse physique	00-50-56-32-69-45
DHCP activé	Non
Adresse IPv4	192.168.20.200
Masque de sous-réseau ...	255.255.255.0
Passerelle par défaut IPv4	192.168.20.21
Serveurs DNS IPv4	192.168.20.21 8.8.8.8
Serveur WINS IPv4	
NetBIOS sur TCP/IP act...	Oui
Adresse IPv6 locale de li...	fe80::9906:4d40:bab7:76d8%12
Passerelle par défaut IPv6	
Serveur DNS IPv6	



Windows Server 2012 iSCSI - VMware Workstation

Virtual Machine Settings

Hardware Options

Device	Summary
Memory	4.3 GB
Processors	1
Hard Disk (SCSI)	60 GB
Hard Disk 2 (SCSI)	300 GB
CD/DVD (SATA)	Using file C:\Users\thierry\Des...
Network Adapter	NAT
USB Controller	Present
Sound Card	Auto detect
Printer	Present
Display	Auto detect

Disk file: F:\MachinesVM\Windows Server 2012 iSCSI\Windows Serve

Capacity

- Current size: 12.6 GB
- System free: 67.3 GB
- Maximum size: 300 GB

Disk information

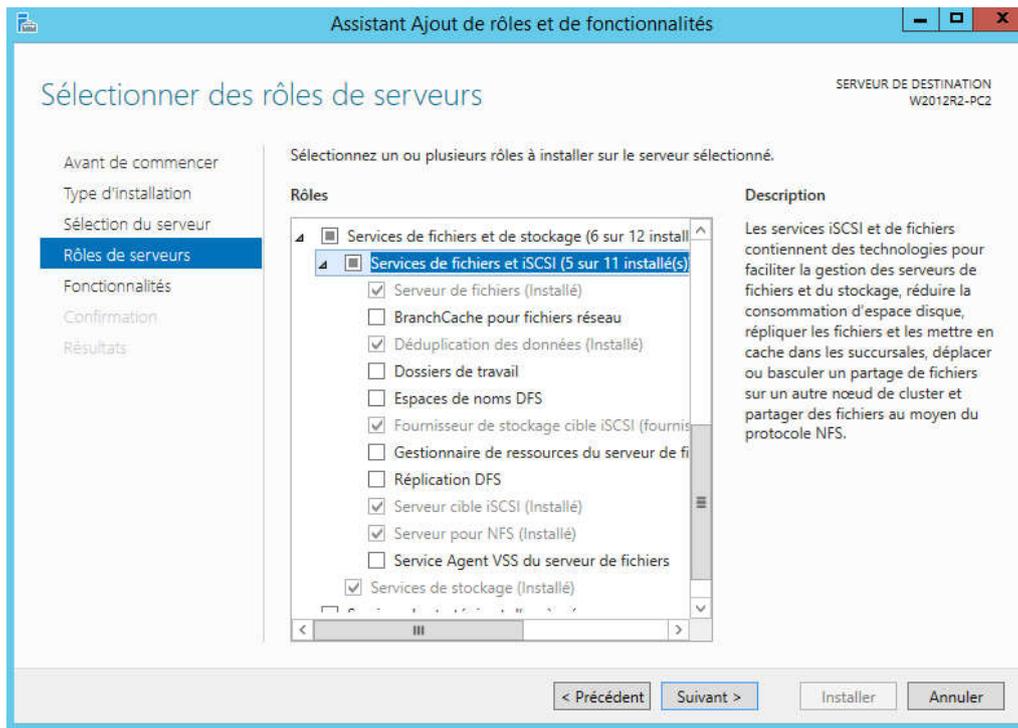
Disk space is not preallocated for this hard disk.
Hard disk contents are stored in a single file.

Disk utilities

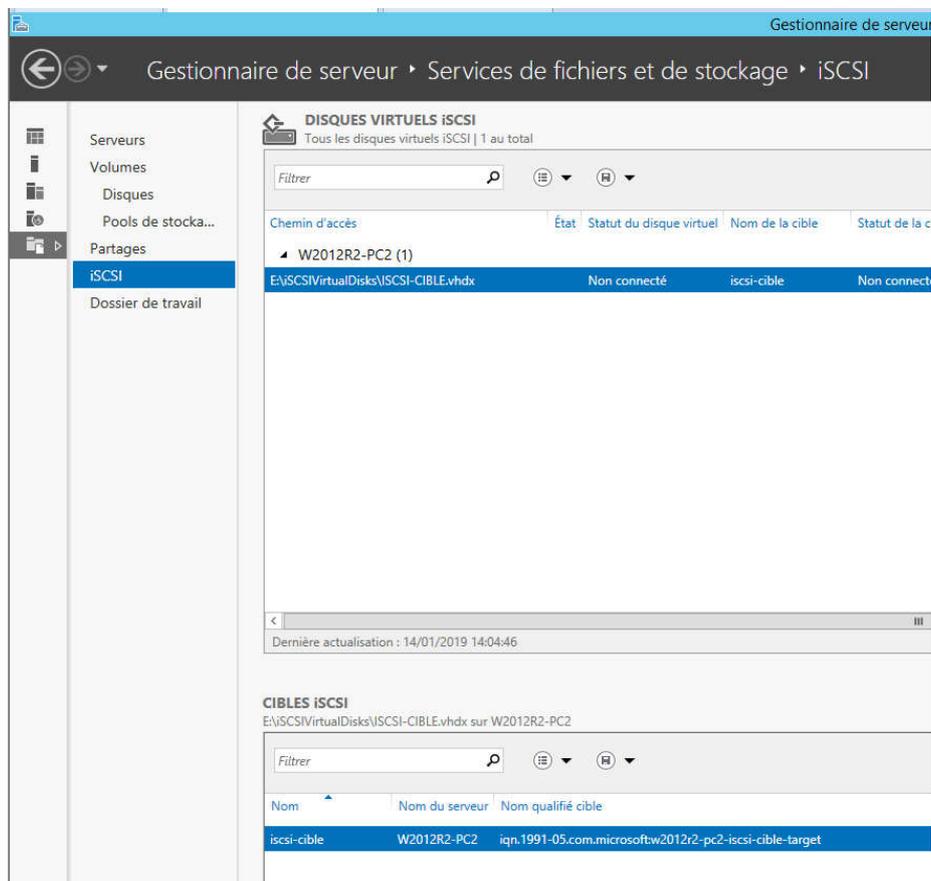
Disk utilities are available only when the virtual machine is powered off.

Map this virtual machine disk to a local volume.

Ajout des rôles



Service iSCSI



Ajout

Gestionnaire de serveur ▸ Services de fichiers et de stockage ▸ iSCSI

DISQUES VIRTUELS iSCSI
Tous les disques virtuels iSCSI | 1 au total

Filtrer

Chemin d'accès	État	Statut du disque virtuel	Nom de la cible	Statut de la cible	ID d'initiateur
W2012R2-PC2 (1)					
E:\SCSIVirtualDisks\iSCSI-CIBLE.vhdx	Non connecté		iscsi-cible	Non connecté	IPAddress:192.168.20.

Nouveau disque virtuel iSCSI...
Actualiser
Importer le disque virtuel iSCSI...

Spécifier l'espace de stockage du disque

Assistant Nouveau disque virtuel iSCSI

Sélectionner l'emplacement du disque virtuel iSCSI

Emplacement du disque...

- Nom du disque virtuel iSCSI...
- Taille du disque virtuel iSCSI...
- Cible iSCSI
- Nom de la cible et accès
- Serveurs d'accès
- Activer les services d'auth...
- Confirmation
- Résultats

Serveur :

Nom du serveur	Statut	Rôle du cluster	Nœud propriétaire
W2012R2-PC2	En ligne	Non-cluster	

La liste est filtrée de manière à n'afficher que les serveurs sur lesquels le rôle Serveur cible iSCSI est installé.

Emplacement de stockage :

Sélectionner par volume :

Volume	Espace libre	Capacité	Système de fichiers
C:	48,9 Go	59,7 Go	NTFS
E:	300 Go	300 Go	NTFS

Le disque virtuel iSCSI sera enregistré dans \SCSIVirtualDisk sur le volume sélectionné.

Tapez un chemin personnalisé :

Parcourir...

< Précédent Suivant > Créer Annuler

Saisir son nom

The screenshot shows the first step of the 'Assistant Nouveau disque virtuel iSCSI' wizard. The title bar reads 'Assistant Nouveau disque virtuel iSCSI'. The main heading is 'Indiquer le nom du disque dur virtuel iSCSI'. On the left, a navigation pane lists steps: 'Emplacement du disque...', 'Nom du disque virtuel iSCSI' (highlighted), 'Taille du disque virtuel iSCSI', 'Cible iSCSI', 'Nom de la cible et accès', 'Serveurs d'accès', 'Activer les services d'auth...', 'Confirmation', and 'Résultats'. The main area contains a 'Nom :' text box, a 'Description :' text area, and a 'Chemin d'accès : E:\SCSIVirtualDisks\' label. At the bottom, there are three buttons: '< Précédent', 'Suivant >', and 'Créer'.

Choisir l'espace alloué

The screenshot shows the second step of the 'Assistant Nouveau disque virtuel iSCSI' wizard. The title bar reads 'Assistant Nouveau disque virtuel iSCSI'. The main heading is 'Indiquer la taille du disque dur virtuel iSCSI'. On the left, the navigation pane lists steps: 'Emplacement du disque...', 'Nom du disque virtuel iSCSI', 'Taille du disque virtuel iSCSI' (highlighted), 'Cible iSCSI', 'Nom de la cible et accès', 'Serveurs d'accès', 'Activer les services d'auth...', 'Confirmation', and 'Résultats'. The main area shows 'Espace libre : 300 Go' and a 'Taille : 300' input field with a 'Go' button and a dropdown arrow. Below are three radio button options: 'Taille fixe' (unselected), 'Taille dynamique' (selected), and 'Différenciation' (unselected). Each option has a descriptive paragraph. Under 'Taille fixe', there is a checked checkbox 'Effacer le disque virtuel au moment de l'allocation' and a note: 'Remarque : IL N'EST PAS RECOMMANDÉ de désactiver cette option. L'effacement d'un disque supprime les éventuels fragments de données conservés sur le stockage sous-jacent, évitant ainsi les fuites d'informations.' Under 'Différenciation', there is a text box for 'Chemin d'accès au disque virtuel parent :' and a 'Parcourir...' button. At the bottom, there are two buttons: '< Précédent' and 'Suivant >'.

Choisir la cible (nouvelle)

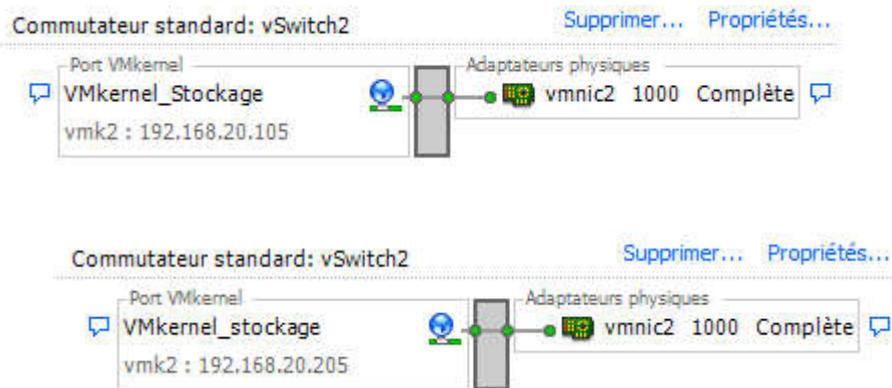
The screenshot shows the 'Assistant Nouveau disque virtuel iSCSI' wizard at the 'Affecter la cible iSCSI' step. The left sidebar contains a list of steps: 'Emplacement du disque...', 'Nom du disque virtuel IS...', 'Taille du disque virtuel ISC...', 'Cible iSCSI' (highlighted), 'Nom de la cible et accès', 'Serveurs d'accès', 'Activer les services d'auth...', 'Confirmation', and 'Résultats'. The main area is titled 'Affecter ce disque virtuel iSCSI à une cible iSCSI existante ou créez une nouvelle c' and has a radio button for 'Cible iSCSI existante :'. Below this is a table with columns 'Nom de la cible', 'ID d'initiateur', and 'Description'. The table contains four entries: '58go-stockage-vm', 'esxi-1', 'iscsi-cible', and 'stockagepartage'. The 'iscsi-cible' entry has 'IPAddress:192.168.20.105; IPAddress...' in the ID column and 'iSCSI-CIBLE' in the Description column. Below the table is a radio button for 'Nouvelle cible iSCSI'. At the bottom right are '< Précédent' and 'Suivant >' buttons.

Nom de la cible	ID d'initiateur	Description
58go-stockage-vm	IQN:iqn.1991-05.com.microsoft.w20...	
esxi-1	IQN:192.168.20.150; IQN:192.168.20...	
iscsi-cible	IPAddress:192.168.20.105; IPAddress...	iSCSI-CIBLE
stockagepartage	IQN:iqn.1991-05.com.microsoft.w20...	

Le nom de la cible

The screenshot shows the 'Assistant Nouveau disque virtuel iSCSI' wizard at the 'Indiquer le nom de la cible' step. The left sidebar contains a list of steps: 'Emplacement du disque...', 'Nom du disque virtuel IS...', 'Taille du disque virtuel ISC...', 'Cible iSCSI', 'Nom de la cible et accès' (highlighted), 'Serveurs d'accès', 'Activer les services d'auth...', 'Confirmation', and 'Résultats'. The main area has a 'Nom :' label followed by a text input field and a 'Description :' label followed by a larger text area. At the bottom right are '< Précédent' and 'Suivant >' buttons.

Les adresses IP des Cibles (sur nos 2 esxi nous avons la même configuration réseau et notamment un vswitch avec Vmotion pour un vmkernel « stockage »



The screenshot shows the 'vSwitch2 propriétés' dialog box. The 'Adaptateurs réseau' tab is active, displaying a table of network adapters:

Configuration	Résumé
vSwitch	120 ports
VMkernel_stockage	vMotion et port ...

On the right, the 'Propriétés port' section shows:

- Étiquette réseau : VMkernel_stockage
- ID VLAN : Aucun (0)
- vMotion : Activé

Indiquer les serveurs d'accès

The screenshot shows the 'Assistant Nouveau disque virtuel iSCSI' wizard at the 'Indiquer les serveurs d'accès' step. A list on the left contains the following items:

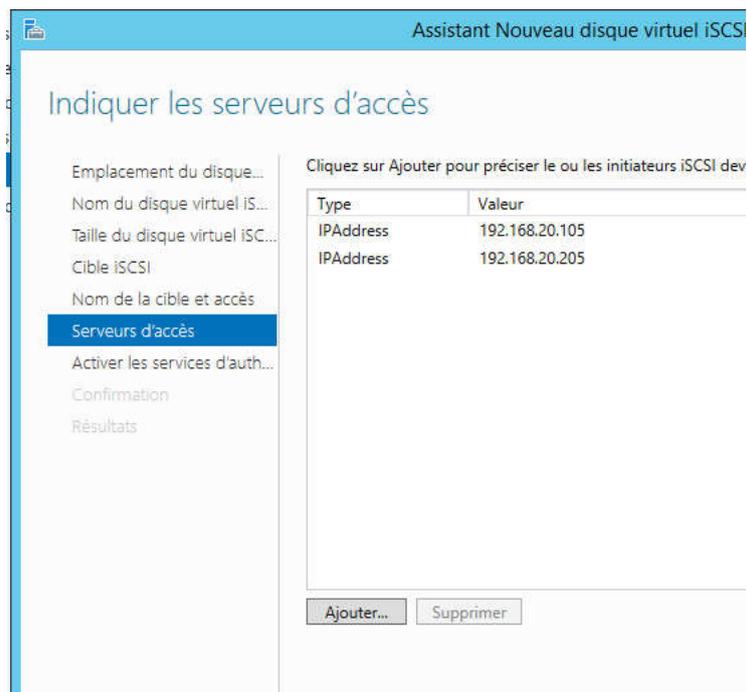
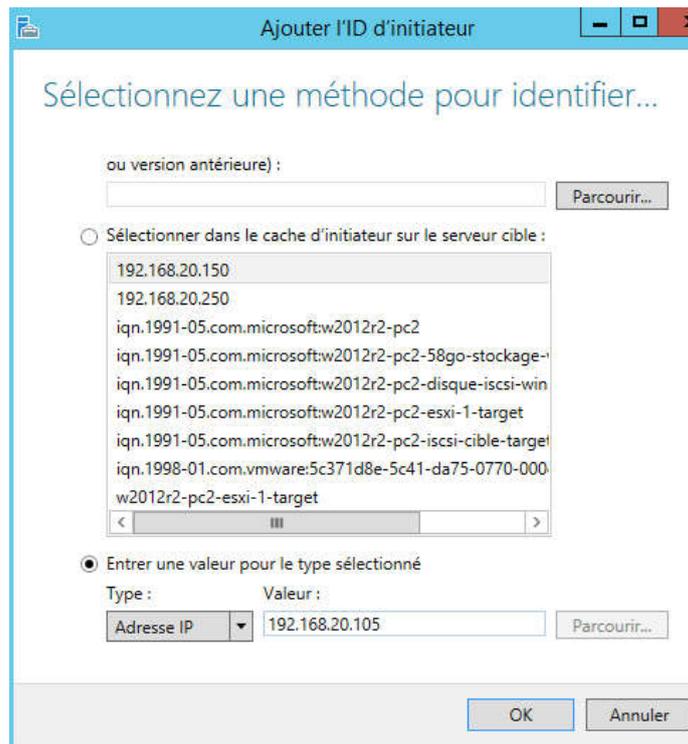
- Emplacement du disque...
- Nom du disque virtuel iSC...
- Taille du disque virtuel iSC...
- Cible iSCSI
- Nom de la cible et accès
- Serveurs d'accès** (highlighted)
- Activer les services d'auth...
- Confirmation
- Résultats

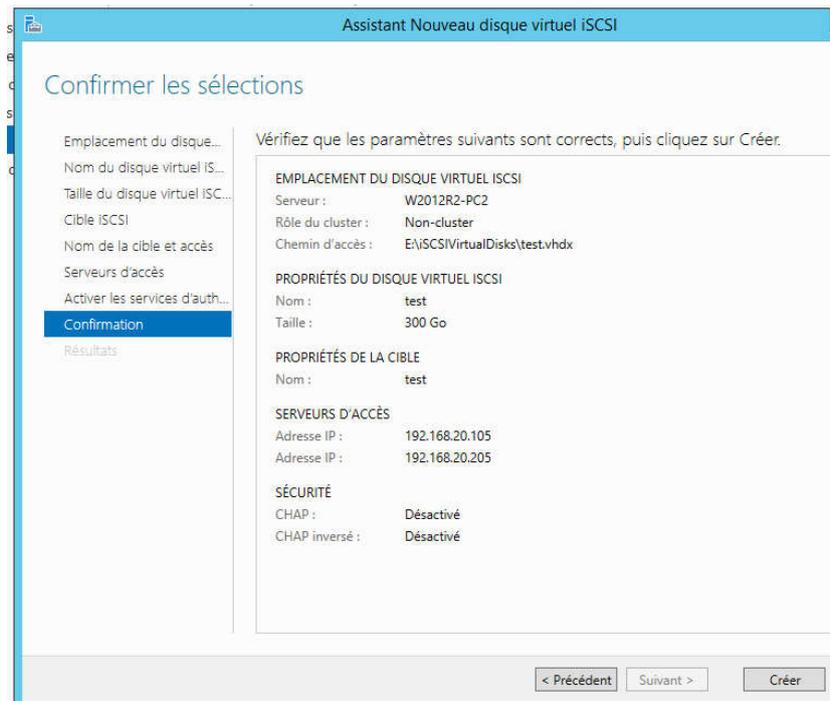
The main area contains a table for adding iSCSI initiators:

Type	Valeur
------	--------

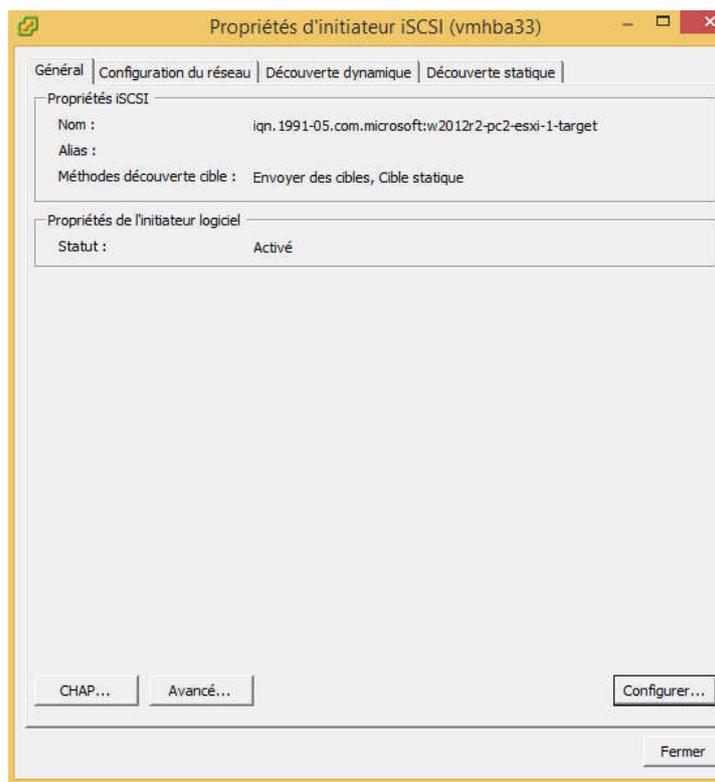
Buttons for 'Ajouter...' and 'Supprimer' are located below the table. At the bottom, there are '< Précédent' and 'Suivant >' navigation buttons.

Ajouter les ip des 2 interfaces vmotions précédentes



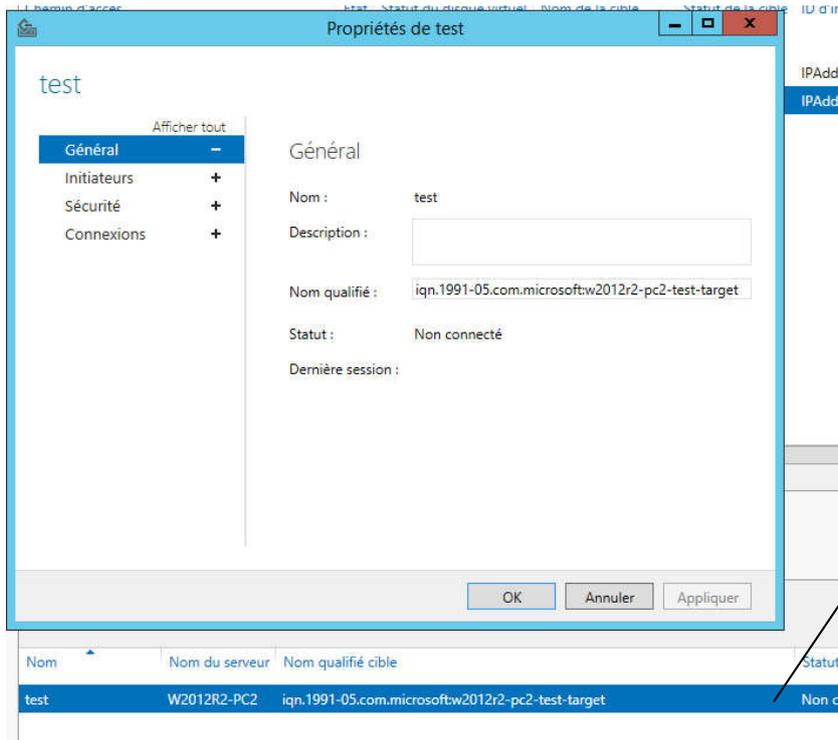


Retourner sur Vcenter et pour chaque ESXi paramétrer l'adaptateur de stockage iSCSI

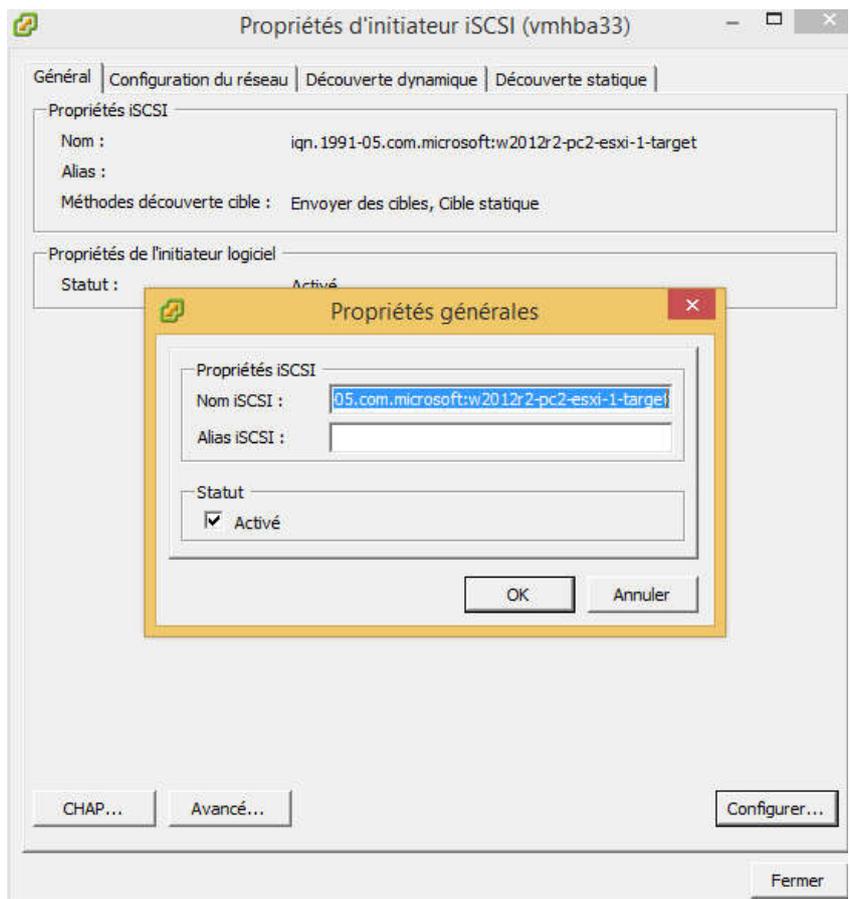


Cliquer sur configurer de général

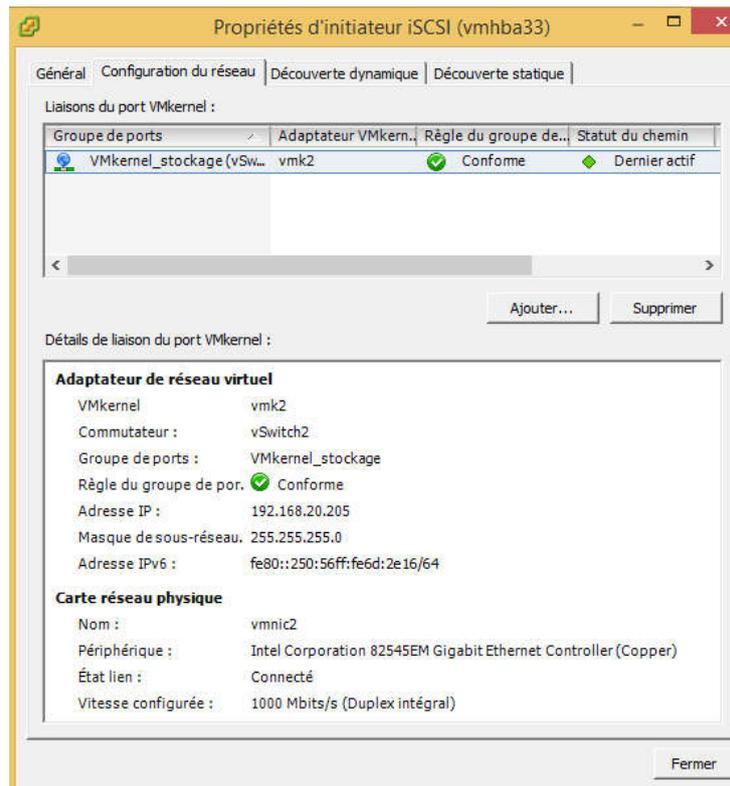
Saisir ne nom de la cible (copier coller depuis windows serveur 2012)



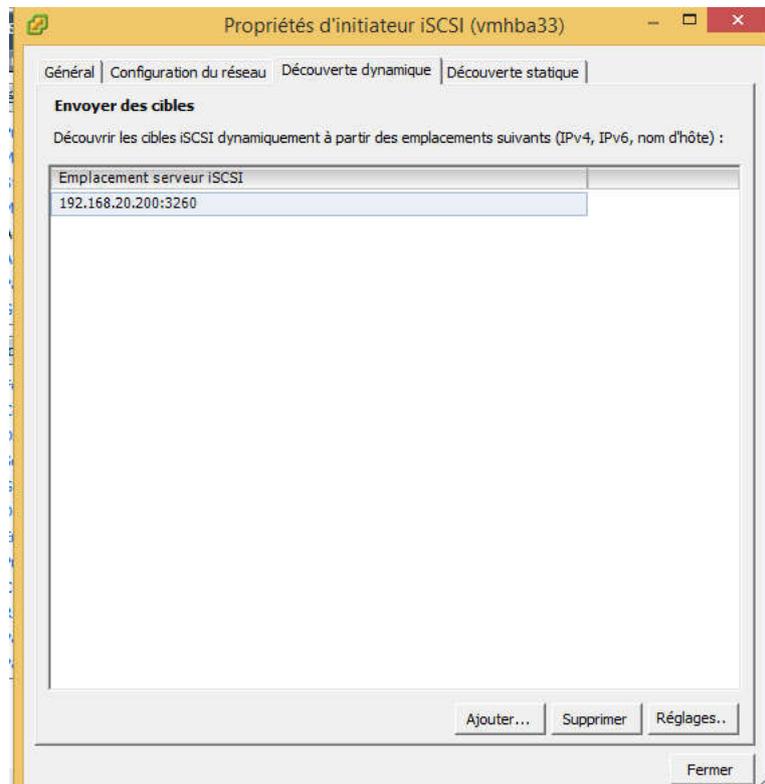
Bouton droit, propriété et copier le nom qualifié
NB : 1 nom iSCSI différent pour chaque ESXi



Ajouter l'adaptateur réseau du vkernel avec vmotion



Configurer la découverte dynamique avec l'IP fixe de votre serveur windows 2012



Cliquer sur Ré-analyser tout

758 | Évaluation (54 jours restants)

Allocation ressources Performance Configuration Tâches et événements Alarmes Autorisations Mappes

Adaptateurs de stockage Ajouter... Supprimer Actualiser Réanalyser tout...

Périphérique	Type	WWN
iSCSI Software Adapter		
vmhba33	iSCSI	iqn.1991-05.com.microsoft:w2012r2-pc2-esxi-1-ta...
PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller		
vmhba0	Bloquer le SCSI	
vmhba32	Bloquer le SCSI	
53c1030 PCI-X Fusion-MPT Dual Ultra320 SCSI		
vmhba1	SCSI	

Réanalyser

Analyser les nouveaux périphériques de stockage
Réanalyser tous les adaptateurs de bus hôtes pour les nouveaux périphériques de stockage. L'opération peut être lente.

Analyser les nouveaux volumes VMFS
Réanalyser tous les périphériques connus pour les nouveaux volumes VMFS ayant été ajoutés depuis la dernière analyse. Réanalyser les périphériques de stockage connus pour les nouveaux systèmes de fichiers est plus rapide que réanalyser pour les nouveaux périphériques de stockage.

OK Annuler

Doit apparaître votre cible

Adaptateurs de stockage Ajouter... Supprimer Actualiser Réanalyser tout

Périphérique	Type	WWN
iSCSI Software Adapter		
vmhba33	iSCSI	iqn.1991-05.com.microsoft:w2012r2-pc2-esxi-1-ta...
PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller		
vmhba0	Bloquer le SCSI	
vmhba32	Bloquer le SCSI	
53c1030 PCI-X Fusion-MPT Dual Ultra320 SCSI		
vmhba1	SCSI	

Détails

vmhba33 Propriétés...

Modèle : iSCSI Software Adapter
Nom iSCSI : iqn.1991-05.com.microsoft:w2012r2-pc2-esxi-1-target
Alias iSCSI :
Cibles connectées : 1 Périphériques : 1 Chemins : 1

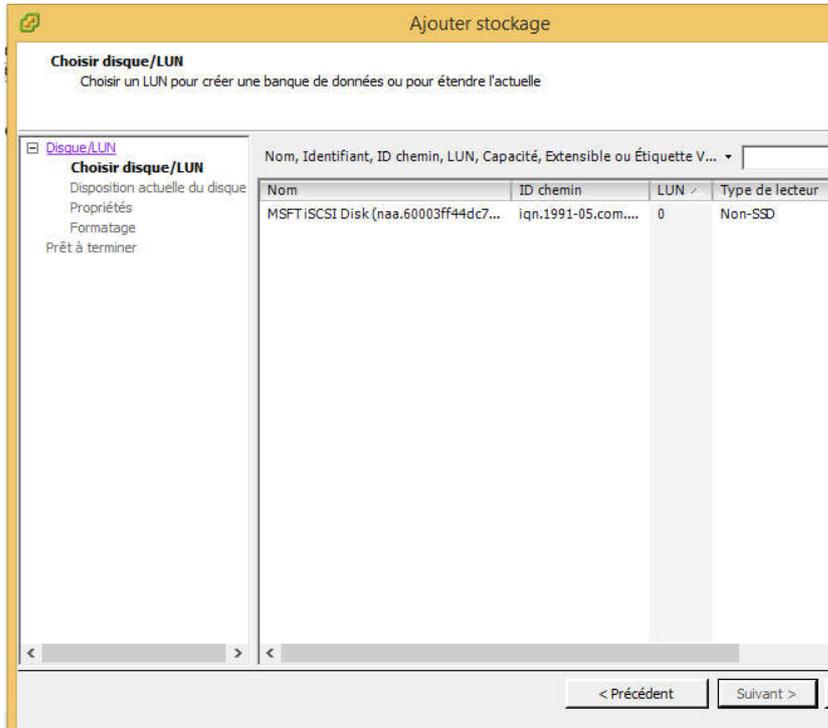
Afficher : Périphériques Chemins

Nom	Identifiant	Nom ext
MSFT iSCSI Disk (naa.60003ff44dc75adc941a3aed10c8bb81)	naa.60003ff44dc75adc941a3ae...	vmhba3

Aller sur stockage



cliquer sur ajouter stockage



Cliquer sur le disque

Votre stockage iSCSI est « monté » en plus du datastore « local »

192.168.20.250 VMware ESXi, 6.0.0, 3029758 | Évaluation (54 jours restants)

Démarrage | Résumé | Machines virtuelles | Allocation ressources | Performance | Configuration | Tâches et événements | Alarmes | Autorisations

Matériel

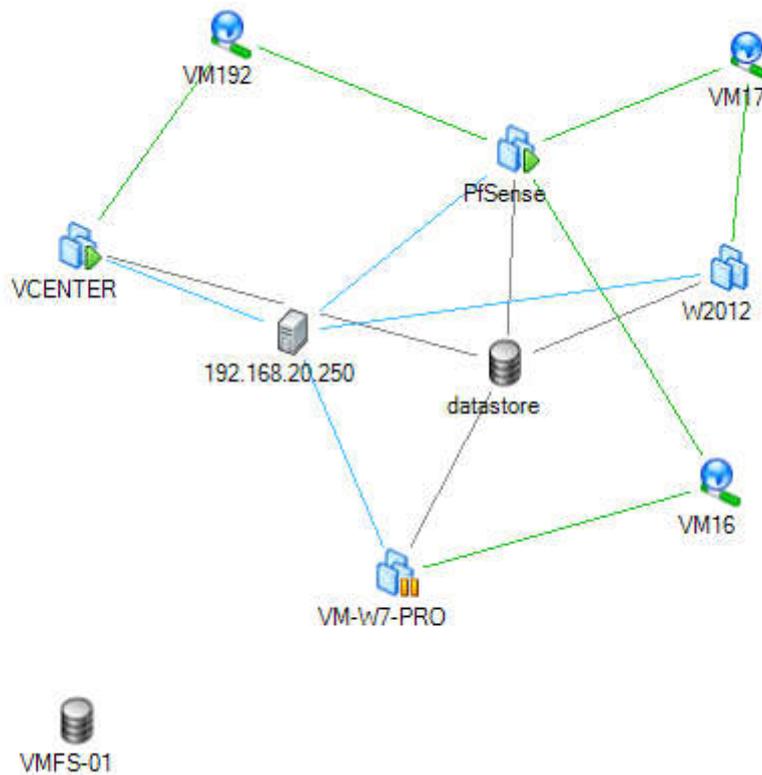
- Processeurs
- Mémoire
- Stockage
- Mise en réseau
- Adaptateurs de stockage
- Adaptateurs réseau
- Paramètres avancés
- Gestion de l'alimentation

Logiciel

Afficher : Banques de données | Périphériques

Banques de données Actualiser

Identification	Statut	Périphérique	Type de lecteur	Capacité	Utilisé
datastore	✓ Normale	Local VMware, Di...	Non-SSD	292,50 Go	24
VMFS-01	✓ Normale	MSFT iSCSI Disk ...	Non-SSD	299,75 Go	29



CLUSTER

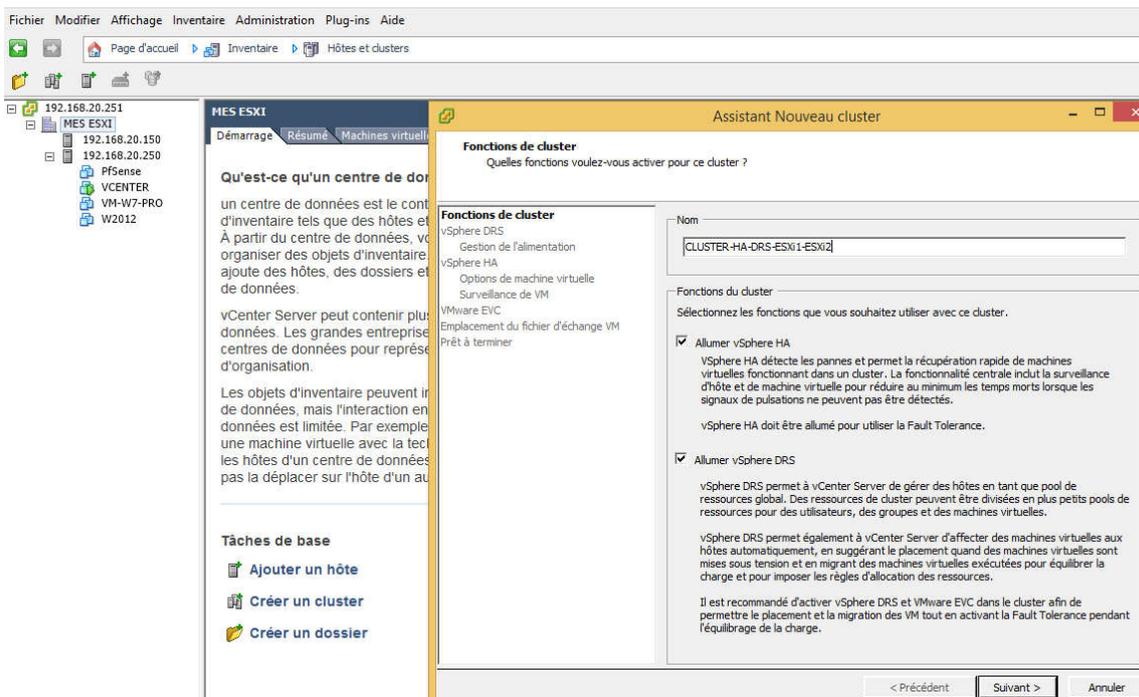
Nb : il est préférable de prévoir 2 carte lan sur le management

« teamer » les deux cartes réseaux (Paramètre pour la redondance réseau de management)

DRS (Distributed Ressource Scheduler): fonction qui permet d'équilibrer la charge des différents ESXi en répartissant les VMs sur les différents hosts de notre cluster.

EVC (Enhanced vMotion Compatibility): Fonction qui permet d'améliorer la compatibilité vMotion en configurant tous les hosts du cluster avec le même niveau de fonctionnalité CPU. Si dans notre cluster nous avons 2 hosts avec CPU INTEL de 7e génération et 1 host avec CPU INTEL de 6e génération. EVC va brider le cluster à la génération la plus basse.

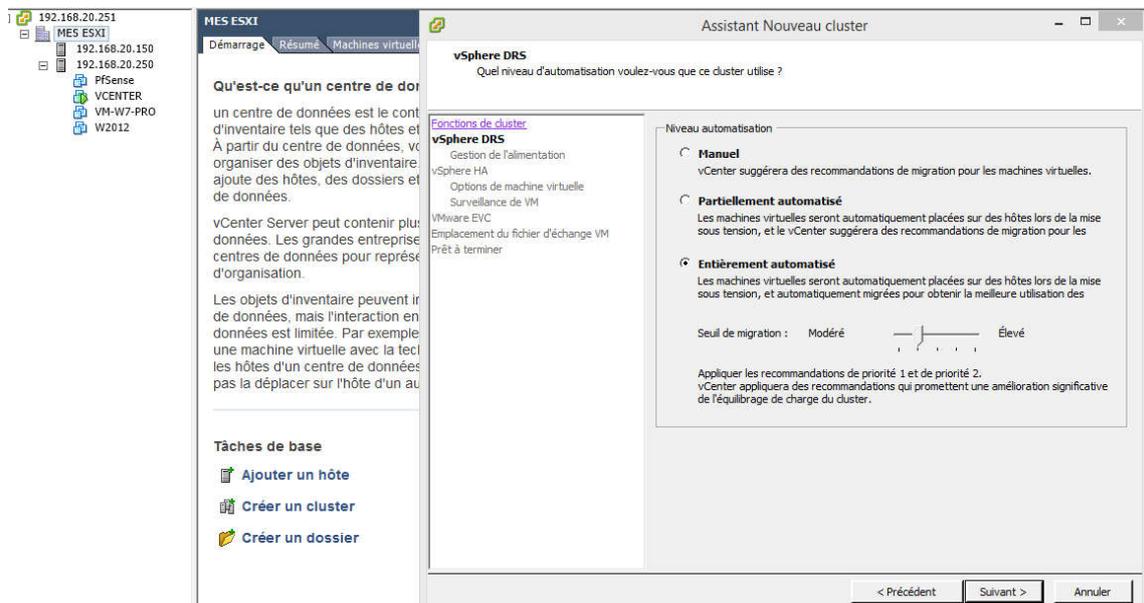
vSphere HA : Fonction qui assure la haute disponibilité (failover) de nos VM. En cas de perte d'un des ESXi, les VM qui étaient présentes dans celui-ci redémarrent automatiquement sur les autres ESXi disponibles au sein du cluster. On a donc une coupure de service de courte durée.



Choisir niveau automatisation

Les niveaux suivants sont disponibles :

- **Manual** = vCenter fournit des recommandations et leur mise en place incombe à l'utilisateur.
- **Partially automated** = Les machines sont placées automatiquement sur l'hôte le plus approprié lors de leur démarrage, puis une fois démarrées, vCenter émet des recommandations dont la mise en place incombe à l'utilisateur.
- **Fully automated** (différents niveaux) = Les machines sont déplacées automatiquement selon l'utilisation globale des ressources du cluster. Plus le niveau est agressif, plus vCenter essaiera d'homogénéiser l'utilisation des ressources sur les hôtes.

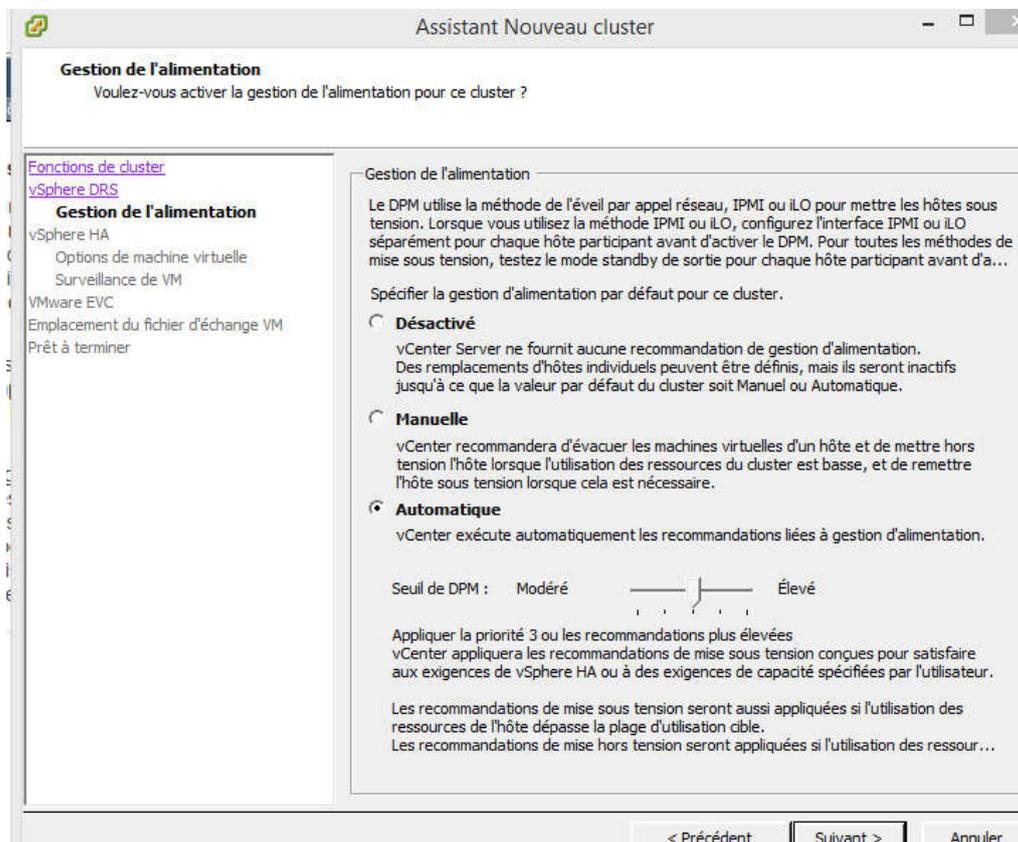


Choisir la gestion d'alimentation (DPM Distributed Power Management)

Celle-ci permet via le wake-on lan, l'IPMI ou l'interface ILO d'envoyer des commandes d'extinction aux serveurs hôtes (physiques) pour les éteindre lorsque les ressources globales consommées par les machines virtuelles du cluster permettent la mise hors tension de serveurs hôtes via la migration des charges de travail. Là encore différents niveaux sont disponibles :

- **OFF** = la fonctionnalité DPM est désactivée.
- **Manual** = vCenter émet des suggestions de migrations et d'extinction des hôtes dont la mise en place incombe à l'utilisateur.
- **Automatic** (différents niveaux) = Les migrations et extinctions sont effectuées de manière automatique. Plus le niveau est agressif, plus vCenter tentera d'éteindre de serveurs hôtes.

Une fois le paramétrage DPM effectué, cliquer sur **Next**.



Passons maintenant au paramétrage HA du cluster.

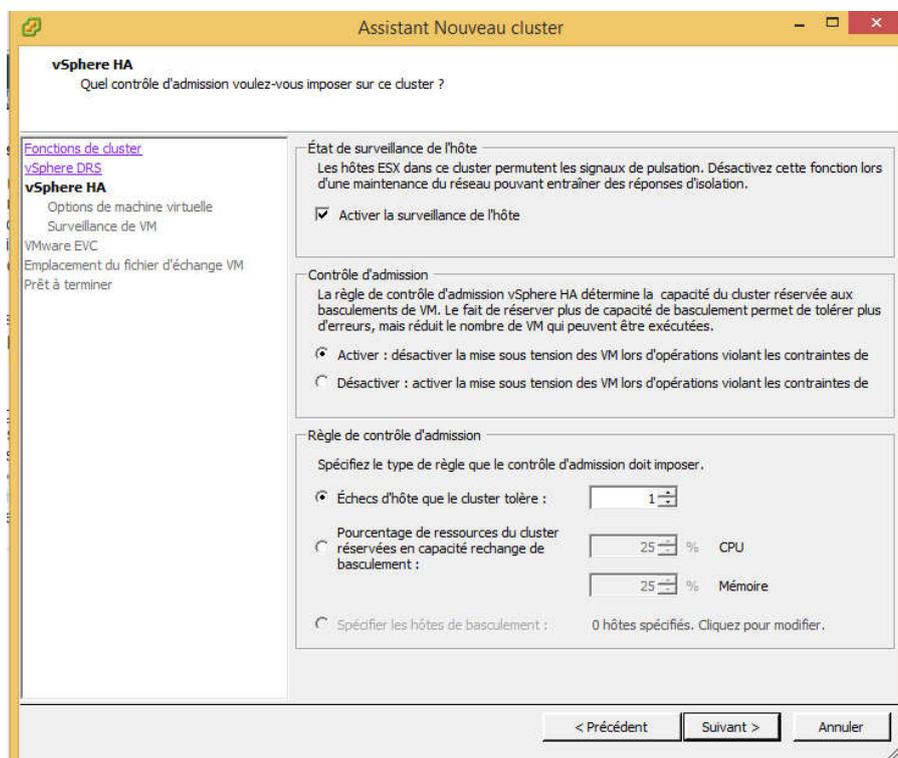
L'option **Host monitoring** permet d'activer le mécanisme de heartbeat des serveurs hôtes, ceux-ci envoient un 'battement de cœur' via le réseau qui permet (lorsque ceux-ci ne sont plus reçus) de déterminer un hôte isolé sur le réseau et de paramétrer les actions à effectuer en conséquence.

L'option **Admission Control** permet d'autoriser ou interdire le démarrage de VMs sur les hôtes du cluster qui violeraient les contraintes définies via l'**Admission Control Policy**.

L'**Admission Control Policy** permet de définir le niveau de tolérance de panne globale du cluster. Elle peut se définir en terme de nombre d'hôtes ou de % de ressources (mémoire, CPU), ou encore de dédier un hôte au failover.

NOTE : La policy s'applique aussi dans les cas suivants :

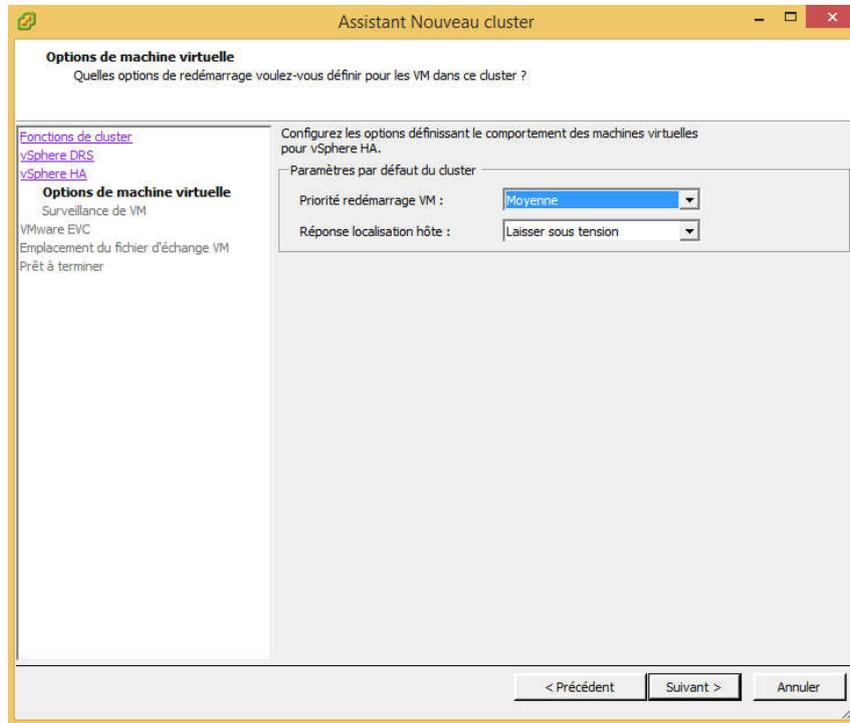
- Démarrage d'une VM en restaurant un snapshot à l'état Powered-ON.
- Migration vMotion.



The screenshot shows the 'Assistant Nouveau cluster' window for vSphere HA configuration. The title bar reads 'Assistant Nouveau cluster'. The main heading is 'vSphere HA' with the question 'Quel contrôle d'admission voulez-vous imposer sur ce cluster ?'. On the left, a navigation pane lists 'Fonctions de cluster', 'vSphere DRS', 'vSphere HA', 'Options de machine virtuelle', 'Surveillance de VM', 'VMware EVC', 'Emplacement du fichier d'échange VM', and 'Prêt à terminer'. The main content area is divided into three sections: 1. 'État de surveillance de l'hôte' with a checkbox 'Activer la surveillance de l'hôte' which is checked. 2. 'Contrôle d'admission' with two radio buttons: 'Activer : désactiver la mise sous tension des VM lors d'opérations violant les contraintes de' (selected) and 'Désactiver : activer la mise sous tension des VM lors d'opérations violant les contraintes de'. 3. 'Règle de contrôle d'admission' with a prompt 'Spécifiez le type de règle que le contrôle d'admission doit imposer.' and three options: 'Échecs d'hôte que le cluster tolère : 1' (selected), 'Pourcentage de ressources du cluster réservées en capacité rechange de basculement : 25 % CPU', and '25 % Mémoire'. A fourth option 'Spécifier les hôtes de basculement : 0 hôtes spécifiés. Cliquez pour modifier.' is also present. At the bottom, there are buttons for '< Précédent', 'Suivant >', and 'Annuler'.

Il est ensuite possible de définir des priorités quant au redémarrage des machines virtuelles en cas de panne, cette définition se fait via la **VM restart priority**. Si elle est définie, les machines virtuelles de plus haute priorité seront redémarrées jusqu'au niveau défini.

L'option **Host Isolation response** permet de définir le comportement à adopter par le vCenter quant aux VMS d'un serveur hôte lorsque celui-ci perd son réseau de management.

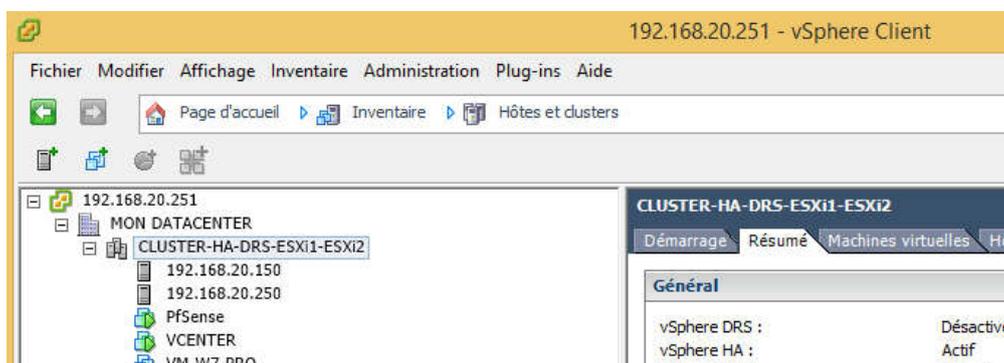
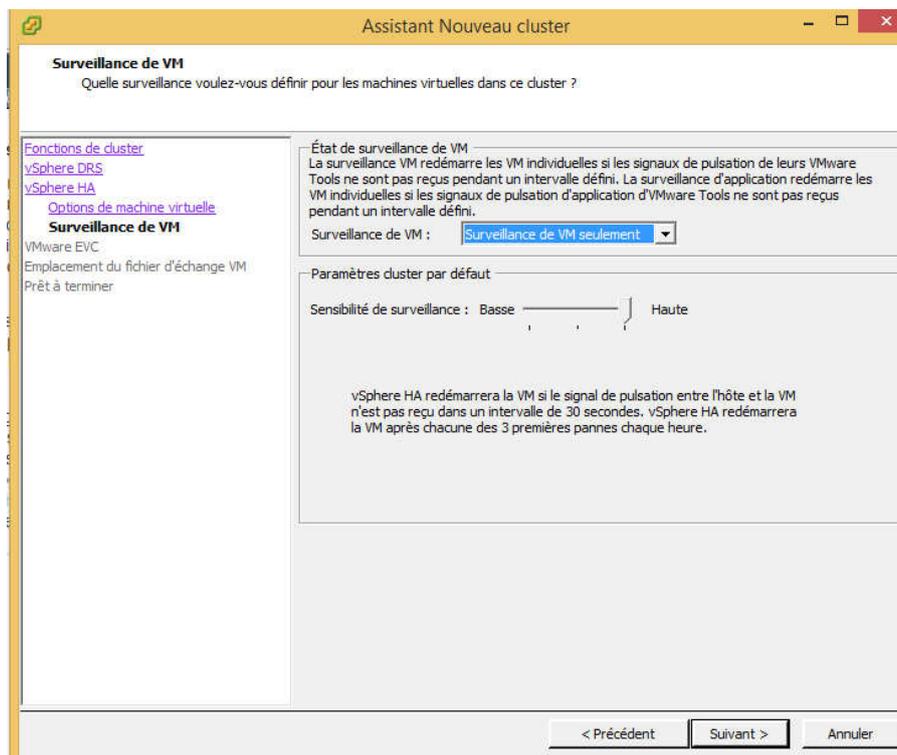


Les options de VM monitoring permettent d'identifier les pannes au niveau des machines virtuelles du cluster. Trois options sont présentes :

- **Disabled** = l'option est désactivée.
- **VM Monitoring only** = Seules les pannes de l'OS sont identifiées (via un mécanisme de heartbeat envoyées par les VMware Tools permettant par exemple d'identifier une VM freeze ou un BlueScreen).
- **VM and Application Monitoring** = Permet également de monitorer des applications en plus de l'OS.

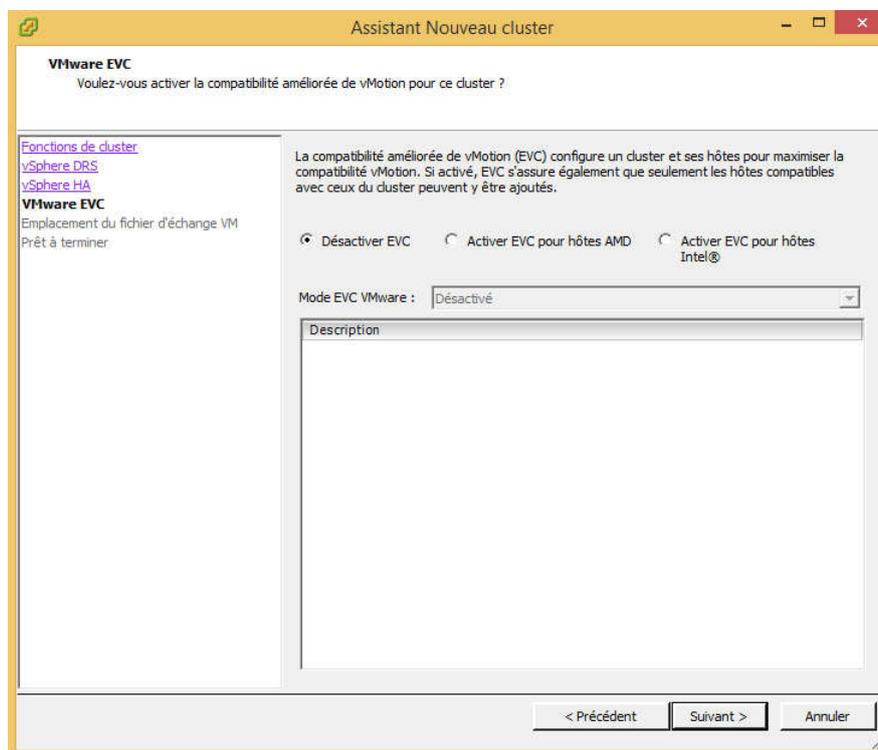
La sensibilité du monitoring est également ajustable via l'option **Monitoring Sensitivity** (entre deux minutes et trente secondes sans heartbeat reçu avant d'entamer l'action de remédiation).

Une fois les options choisies, cliquer sur **Next**.



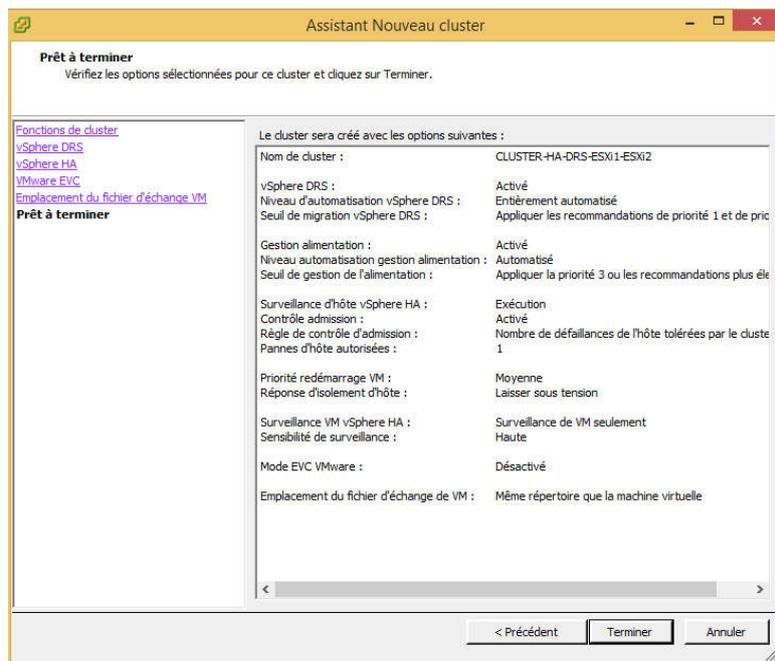
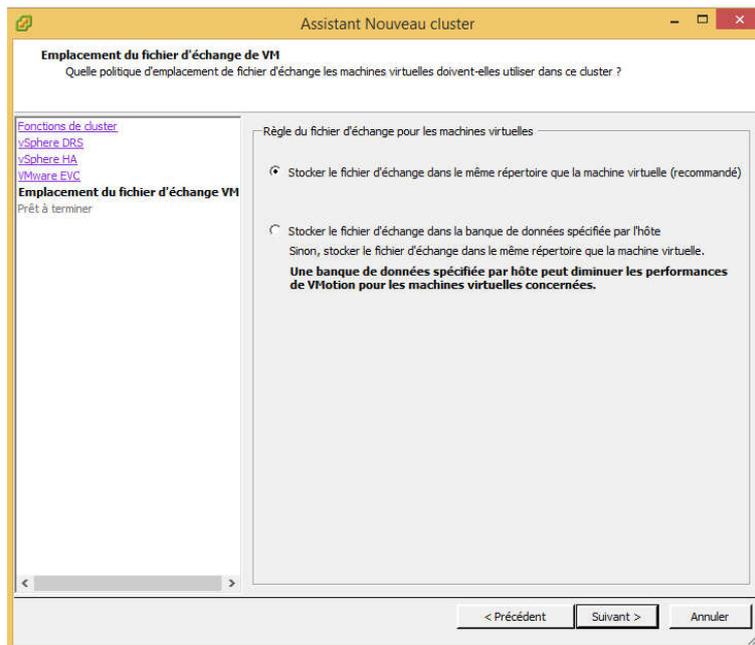
Passons maintenant à la fonctionnalité EVC pour Enhanced vMotion Compatibility. Cette dernière permet d'améliorer la compatibilité **vMotion** entre différents hôtes du cluster dont les sockets ne sont pas homogènes. En effet l'une des principales limites au **vMotion** est le fait qu'une VM ne peut être migrée à chaud sur un hôte cible que si le socket de celui-ci comprends un processeur de famille et de génération identique partageant des instructions processeur semblables avec le serveur source. La seule alternative pour effectuer un vMotion entre deux serveurs hôtes embarquant des CPU de génération différentes étant le **vMotion** à froid (VM éteinte). **EVC** permet de pallier à cette limitation en restreignant les serveurs hôtes du cluster au même jeu d'instructions. Il s'agit en quelque sorte de brider l'ensemble des CPUs des hôtes du cluster aux instructions de la génération de processeur la plus ancienne présente au sein du cluster afin de permettre une compatibilité vMotion entre tous les serveurs hôtes.

NOTE : la fonctionnalité EVC ne permet toutefois pas la migration entre CPU de familles différentes ou encore de fabricants différents (AMD vers Intel).



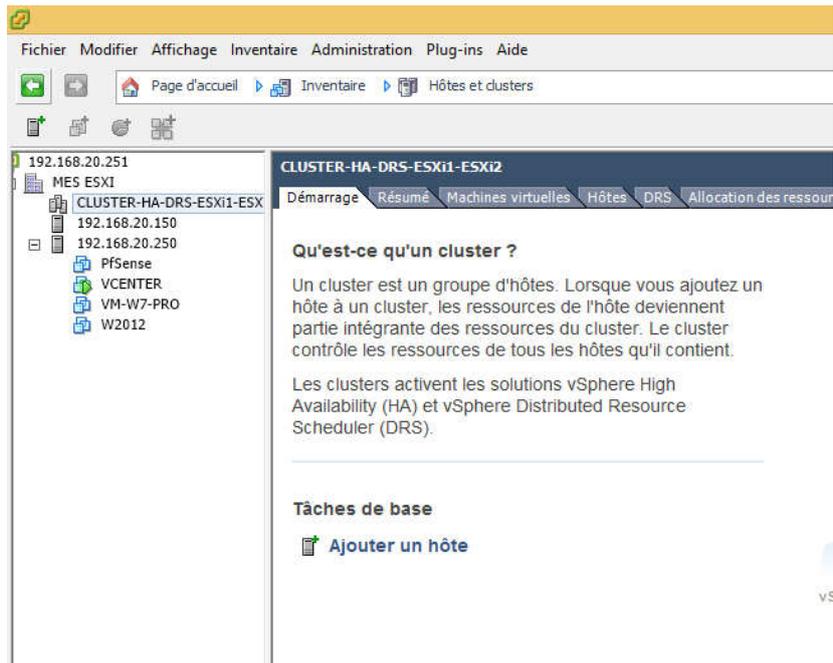
Emplacement des fichiers de SWAP

Il est possible de définir un emplacement personnalisé pour les fichiers de **SWAP** pour les VMs du cluster (exemple : si le dimensionnement est bien conçu et qu'il est prévu que les VMs ne swappent jamais, on peut positionner les fichiers de SWAP dont la taille est calculée via la formule **Mémoire Allouée à la VM – Réserve** sur un stockage NAS afin de ne pas encombrer une baie fibre ; ou à l'inverse si les VMs risquent de swapper, positionner les fichiers sur un stockage rapide tel une baie SSD. L'idéal étant bien sûr à tout prix d'éviter le SWAP des VMs). L'option recommandée étant de positionner les fichiers de SWAP dans le même répertoire que la VM (sur le même datastore).

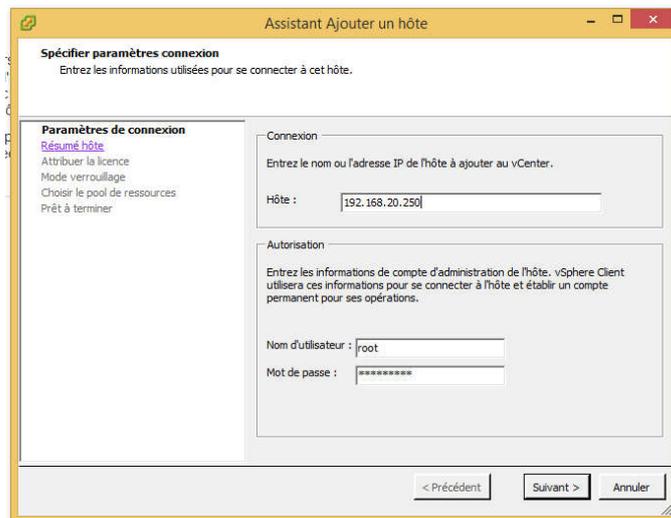


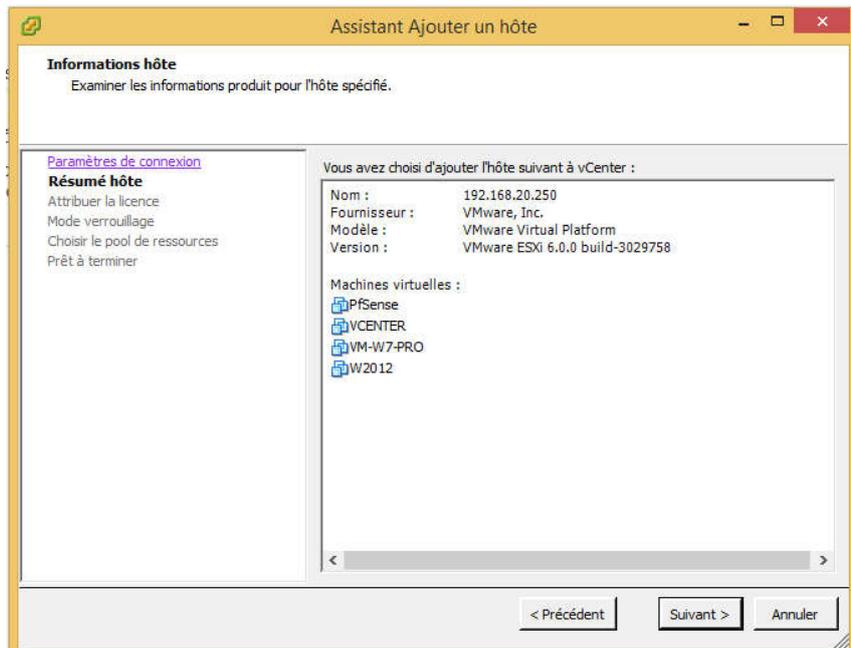
Cliquer sur **Finish** pour démarrer la création du cluster.

La création du Cluster apparait dans les tâches en cours.

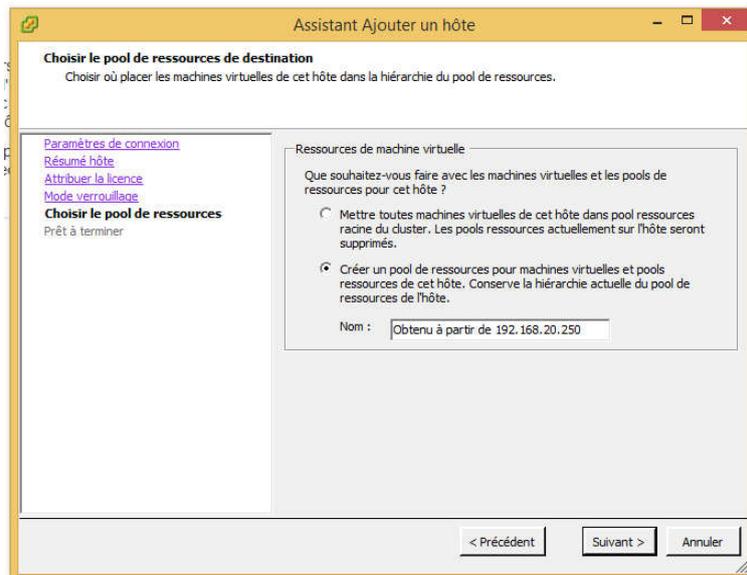


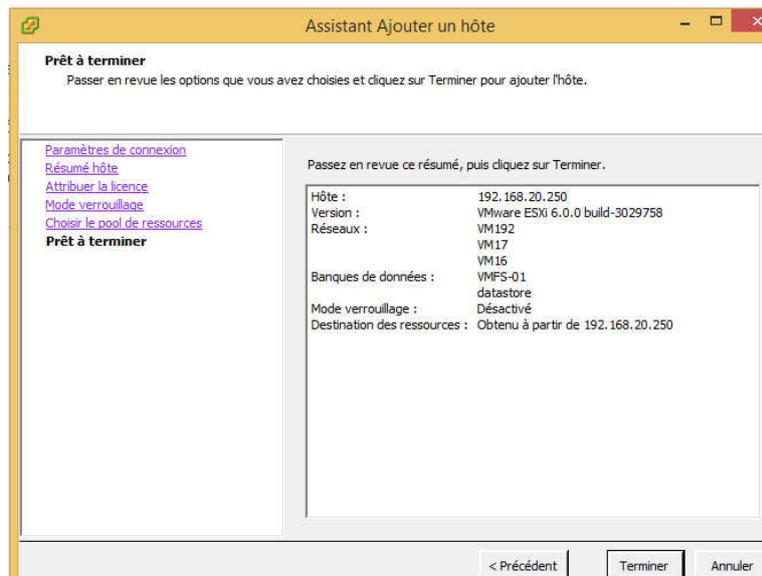
Voilà le cluster est créé, il ne reste plus qu'à ajouter des hôtes au cluster et le Vcenter va paramétrer les ESXi pour former le cluster que vous avez défini.



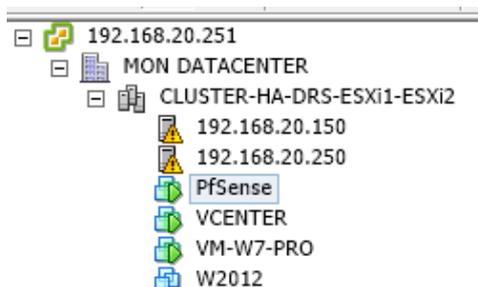


L'assistant vous propose de placer les VM dans un pool de ressources particuliers, cette fonction permet de limiter les performances d'un nombre de VM.





Au final



Lors de l'activation de fonctionnalité HA (High Availability) sur un cluster VMware Sphere 5.x, et que vous ne disposez que d'un datastore partagé entre les hôtes, vous rencontrerez le message suivant :

Le nombre de banques de données de signal de pulsation de vSphere HA pour cet hôte est 1, ce qui est moins que le nombre exigé: 2

The number of vSphere HA heartbeat datastores for this host is 0 which is less than required 2

Ce message indique un problème de configuration car, par défaut, VMware a décidé de tester le fait qu'au moins deux datastores partagés sont disponible pour le cas où l'hôte serait isolé sur le réseau.

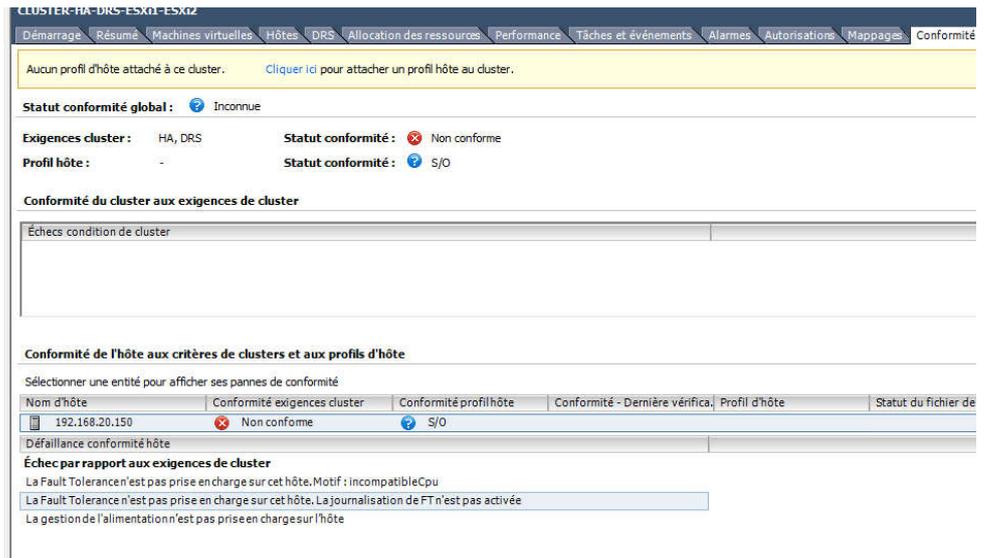
Pour éviter l'affichage du message d'erreur il est possible d'ignorer cette vérification.

Pour cela:

- Faire un clic droit sur votre Cluster puis sélectionner «Modifier les paramètres »
- Sélectionner le paramétrage de « Vsphere HA »
- Cliquer sur le bouton « Options avancées »
- Dans la fenêtre « Options avancées (vSphere HA) » sélectionner la première ligne et saisir

dans la colonne « Option » :

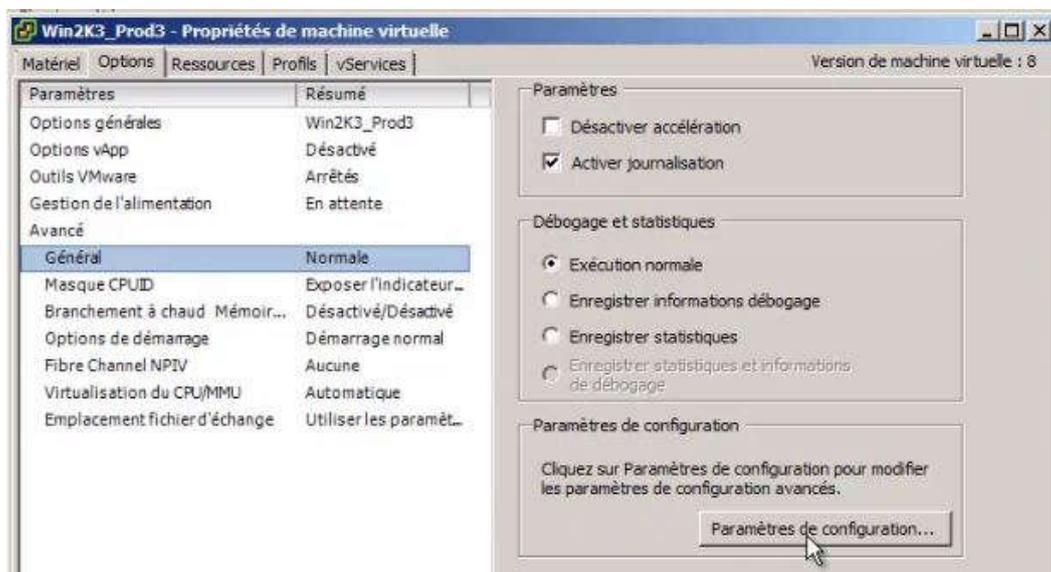
das.ignoreInsufficientHbDatastore



Activation de la Fault Tolerance (FT)

Sur la machine virtuelle sur laquelle la fonctionnalité FT doit être activée, **clique droit: Modifier les paramètres sur la machine virtuelle.**

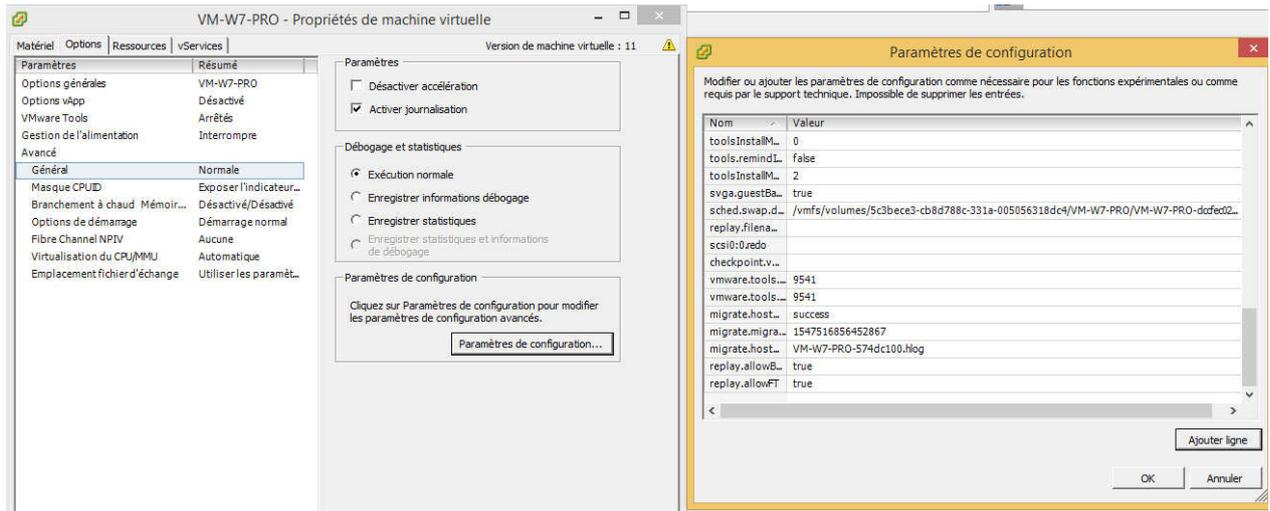
Dans la fenêtre contextuelle choisir **Options >Générale >Paramètres de configuration..**



Dans les paramètres de configuration, nous allons ajouter deux lignes à savoir:

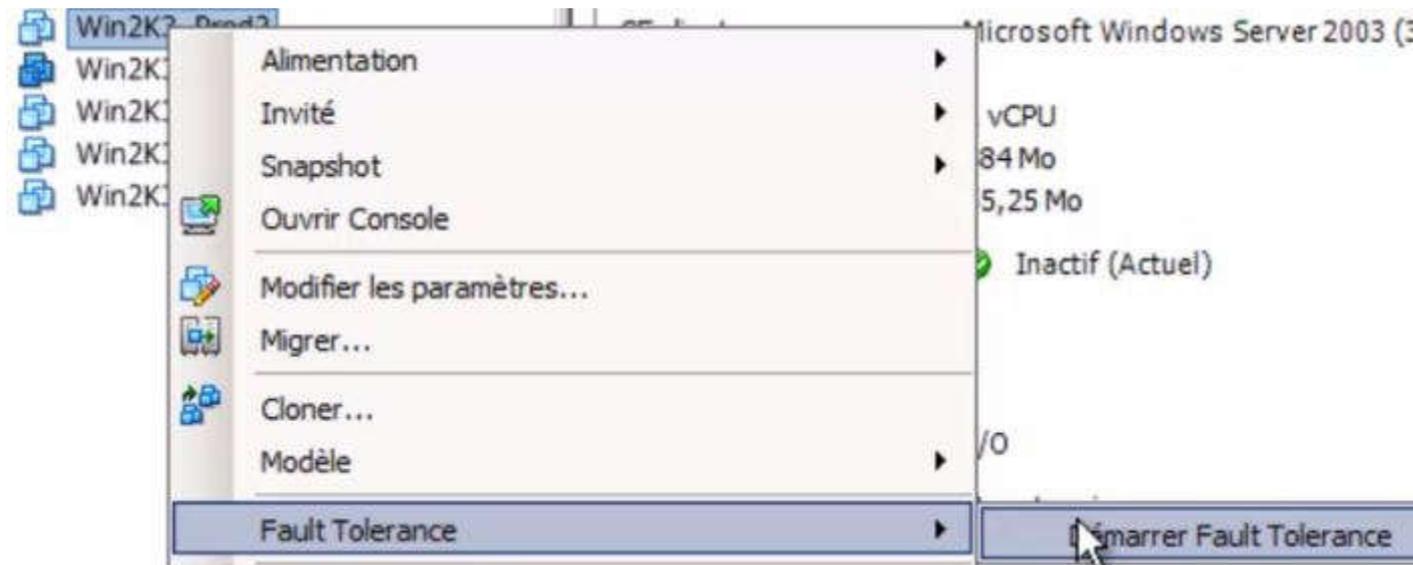
- **replay.allowBTOOnly = true**
- **replay.allowFT = true**

Ces deux paramètres vont nous permettre d'activer la Fault Tolerance dans VMware quand nos serveurs ESXI sont virtualisés.



Nom	Cible	Statut	Détails
Démarrer la Fault Tolerance	VM-W7-PRO	28%	Configuration de VM principale pour Fault Tolerance : nettoyage...

Une fois ces paramètres activés, nous pouvons activer la fonctionnalité FT sur notre machine virtuelle:

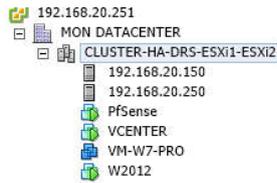


Une fois FT activé sur la VM, une VM secondaire apparaît identique à la VM primaire.

Remarque:

Lorsqu'on active la fonctionnalité FT sur une VM, celle-ci prend une couleur bleu.

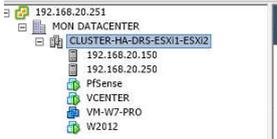
je vous suggère d'utiliser la technologie VMware FT seulement pour des serveurs critiques qui doivent être disponible en continue et dont une mise hors tension pourrait mener à une possible perte de donnée que vous n'êtes pas prêt à accepter dans votre entreprise. Pour les serveurs qui ne font pas parti de cette liste, la technologie VMware HA est une solution tout à fait efficace afin d'éviter un temps mort prolongé.



CLUSTER-HA-DRS-ESXi1-ESXi2

Démarrage | Résumé | Machines virtuelles | Hôtes | DRS | Allocation des ressources | Performance | Tâches et événements | Alarmes

Nom	État	Statut	Espace alloué	Espace utilisé	CPU hôte - MH
PfSense	Sous tension	✓ Normale	18,16 Go	3,59 Go	95
W2012	Sous tension	✓ Normale	44,16 Go	11,76 Go	63
VCENTER	Sous tension	✓ Normale	122,59 Go	18,06 Go	639
VM-W7-PRO	Hors tension	✓ Normale	34,18 Go	8,70 Go	0
VM-W7-PRO (secondaire)	Hors tension	⚠ Alerte	32,18 Go	32,00 Go	0



CLUSTER-HA-DRS-ESXi1-ESXi2

Démarrage | Résumé | Machines virtuelles | Hôtes | DRS | Allocation des ressources | Performance | Tâches et événements | Alarmes | Autorisations | Mappages | Conformité de profil

Aucun profil d'hôte attaché à ce cluster. [Cliquer ici](#) pour attacher un profil hôte au cluster.

Statut conformité global : ? Inconnue

Exigences cluster : HA, DRS **Statut conformité :** ⚠ Non conforme

Profil hôte : - **Statut conformité :** ? S/O

Conformité du cluster aux exigences de cluster

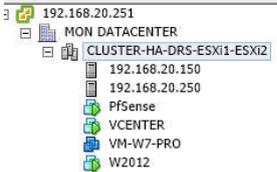
Échecs condition de cluster

Conformité de l'hôte aux critères de clusters et aux profils d'hôte

Sélectionner une entité pour afficher ses pannes de conformité [Contrôler le](#)

Nom d'hôte	Conformité exigences cluster	Conformité profil hôte	Conformité - Dernière vérifica	Profil d'hôte	Statut du fichier de rép...	Fichier de réponse - Derni
192.168.20.150	⚠ Non conforme	? S/O				
192.168.20.250	⚠ Non conforme	? S/O				

AVEC DRS DESACTIVE



CLUSTER-HA-DRS-ESXi1-ESXi2

Démarrage | Résumé | Machines virtuelles | Hôtes | Allocation des ressources | Performance | Tâches et événements | Alarmes | Autorisations

Aucun profil d'hôte attaché à ce cluster. [Cliquer ici](#) pour attacher un profil hôte au cluster.

Statut conformité global : ? S/O

Exigences cluster : HA **Statut conformité :** ? S/O

Profil hôte : - **Statut conformité :** ? S/O

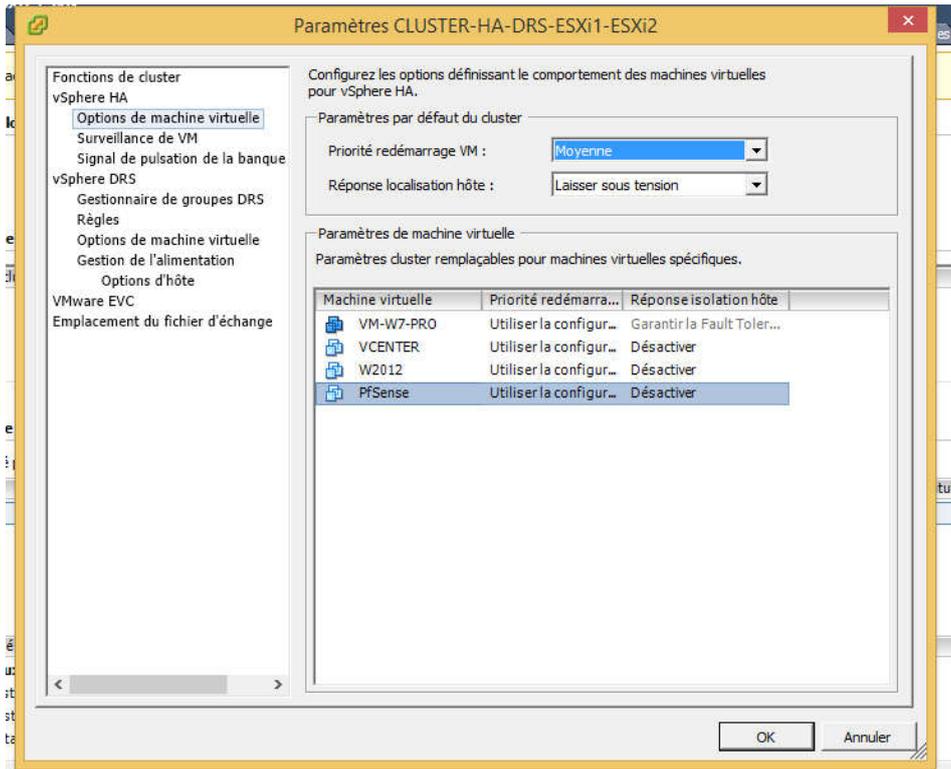
Conformité de l'hôte aux critères de clusters et aux profils d'hôte

Sélectionner une entité pour afficher ses pannes de conformité

Nom d'hôte	Conformité exigences cluster	Conformité profil hôte	Conformité - Dernière vérifica	Profil d'hôte
192.168.20.150	? S/O	? S/O		
192.168.20.250	? S/O	? S/O		

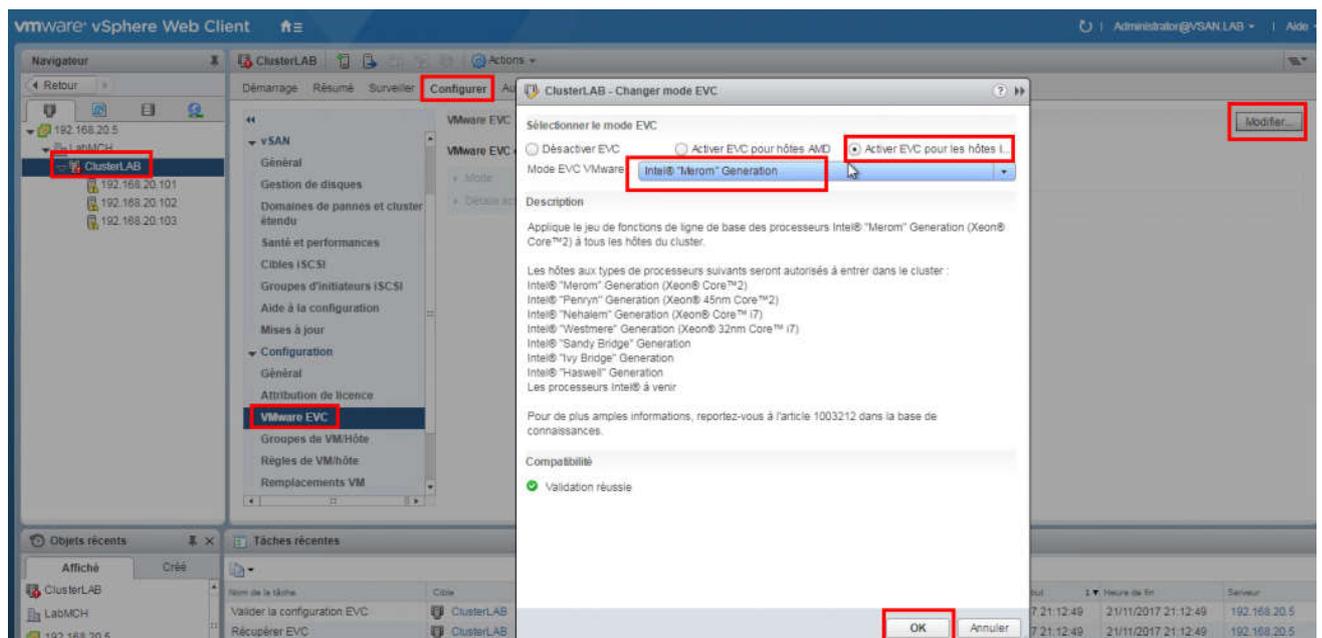
Défaillance conformité hôte

Échec par rapport aux exigences de cluster

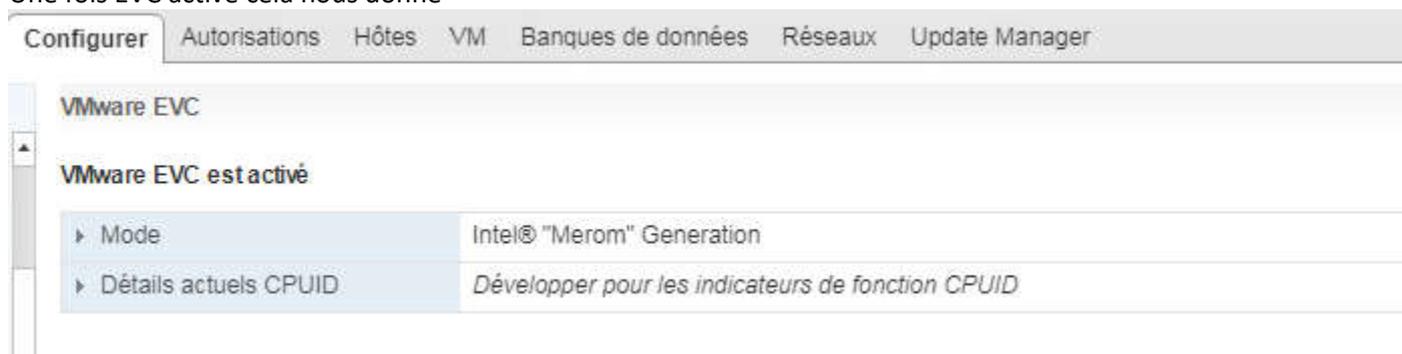


1 – CONFIGURATION EVC

La configuration de la fonctionnalité EVC est tellement simple que l'explication tient juste en une seule image. Dans l'onglet "Configurer" de notre ClusterLAB aller dans "Configuration->VMware EVC" ensuite cliquer sur "Modifier". Dans la fenêtre qui apparaît "le type de mode" sélectionner celui qui correspond à votre CPU (AMD ou INTEL), ensuite EVC vous proposera automatiquement la génération la plus haute compatible avec votre Cluster. Cliquer sur "OK" pour terminer la configuration.



Une fois EVC activé cela nous donne



Simulation panne fonction HA

Départ :

192.168.20.251

- MON DATACENTER
 - CLUSTER-HA-DRS-ESXi
 - 192.168.20.150
 - 192.168.20.250
 - PfSense
 - VCENTER
 - VM-W7-PRO
 - W2012

CLUSTER-HA-DRS-ESXi1 - ESXi2

Démarrage | Résumé | Machines virtuelles | Hôtes | Allocation des ressources | Performance | Tâches et événements | Alarmes | Auto

Nom	État	Statut	Espace alloué	Espace utilisé	CPU hôte - MH
VCENTER	Sous tension	✓ Normale	122,59 Go	18,22 Go	1023
W2012	Hors tension	✓ Normale	44,16 Go	7,64 Go	0
VM-W7-PRO	Hors tension	✓ Normale	32,18 Go	32,00 Go	0
PfSense	Sous tension	✓ Normale	18,16 Go	3,59 Go	63

192.168.20.251

- MON DATACENTER
 - CLUSTER-HA-DRS-ESXi
 - 192.168.20.150
 - 192.168.20.250
 - PfSense
 - VCENTER
 - VM-W7-PRO
 - W2012

192.168.20.150 VMware ESXi, 6.0.0, 3029758 | Évaluation (58 jours restants)

Démarrage | Résumé | Machines virtuelles | Performance | Configuration | Tâches et évènements

Nom	État	Statut	Espace al
W2012	Hors tension	✓ Normale	44,16 Go
VM-W7-PRO	Hors tension	✓ Normale	32,18 Go
PfSense	Sous tension	✓ Normale	18,16 Go

192.168.20.251

- MON DATACENTER
 - CLUSTER-HA-DRS-ESXi
 - 192.168.20.150
 - 192.168.20.250
 - PfSense
 - VCENTER
 - VM-W7-PRO
 - W2012

192.168.20.250 VMware ESXi, 6.0.0, 3029758 | Evaluation (53 jours

Démarrage | Résumé | Machines virtuelles | Performance | Configuratio

Nom	État	Statut
VCENTER	Sous tension	✓ Norma

Arrêt de l'Esxi 192.168.20.150



Nom	Cible	Statut
Initier l'arrêt de l'hôte	192.168.20.150	Terminé

192.168.20.251

- MON DATACENTER
 - CLUSTER-HA-DRS-ESXi1-ESXi2
 - 192.168.20.150 (pas de réponse)
 - 192.168.20.250
 - PfSense
 - VCENTER
 - VM-W7-PRO
 - W2012

192.168.20.150 VMware ESXi, 6.0.0, 3029758

Démarrage | Résumé | Machines virtuelles | Pa

Nom	État
-----	------

192.168.20.251

- MON DATACENTER
 - CLUSTER-HA-DRS-ESXi1-ESXi2
 - 192.168.20.150 (pas de réponse)
 - 192.168.20.250
 - PfSense
 - VCENTER
 - VM-W7-PRO
 - W2012

192.168.20.250 VMware ESXi, 6.0.0, 3029758 | Évaluation (53 jours restants)

Démarrage | Résumé | Machines virtuelles | Performance | Configuration | Tâches et événements | A

Nom	État	Statut	Espace alloué
VCENTER	Sous tension	✓ Normale	122,59 Go
PfSense	Sous tension	✓ Normale	18,16 Go
W2012	Hors tension	✓ Normale	44,16 Go
VM-W7-PRO	Hors tension	✓ Normale	32,18 Go