



<http://www.laboratoire-microsoft.org>

# ***Essentiel Windows 2003***

## **CLUSTERING MSCS NETWORK LOAD BALANCING**

Auteur: POPOTTE Sammy - RICHET Antoine - THOBOLS Loïc

Versi on 1.0 – Août 2003



Ecole Supérieure d'Informatique de Paris  
23. rue Château Landon 75010 – PARIS  
[www.supinfo.com](http://www.supinfo.com)

# Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. PROBLEMATIQUE DES SYSTEMES D'INFORMATIONS.....</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>2. INTRODUCTION AUX SERVICES DE CLUSTER SOUS WINDOWS 2003 ENTREPRISE.....</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1. PROPRIETES DES SERVICES DE CLUSTER .....                                      | 7         |
| 2.2. ARCHITECTURES APPLICATIVE .....   | 7         |
| 2.3. SOLUTIONS DE MONTEE EN CHARGE ET DE HAUTE DISPONIBILITE .....                 | 7         |
| 2.3.1. <i>Evaluation des risques</i> .....   | 7         |
| 2.3.2. <i>Montée en charge</i> .....   | 8         |
| 2.3.3. <i>Haute disponibilité</i> .....  | 8         |
| 2.4. INTRODUCTION AU CLUSTER SOUS WINDOWS 2003 .....                               | 8         |
| 2.4.1. <i>Le service de cluster MSCS</i> .....                                     | 8         |
| 2.4.2. <i>Network Load Balancing</i> .....   | 9         |
| 2.4.3. <i>Component Load Balancing - Application Center 2000</i> .....             | 9         |
| 2.4.4. <i>Comparaison</i> .....  | 9         |
| 2.5. IDENTIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT D'EXECUTION DES RESSOURCES DU CLUSTER ..... | 9         |
| 2.5.1. <i>Environnement Applicatif</i> .....                                       | 9         |
| <b>3. CONCEPT DES SERVICES DE CLUSTER.....</b>                                     | <b>10</b> |
| 3.1. INTRODUCTION .....  | 10        |
| 3.2. LES DIFFERENTES TECHNIQUES DE CLUSTERING.....                                 | 10        |
| 3.3. HAUTE DISPONIBILITE ET MONTEE EN CHARGE .....                                 | 10        |
| 3.3.1. <i>Haute disponibilité</i> .....  | 10        |
| 3.3.2. <i>Montée en charge</i> .....   | 11        |
| 3.4. CONCEPTS CLEFS DU CLUSTER .....   | 11        |
| 3.4.1. <i>Nœuds (Nodes)</i> .....  | 11        |
| 3.4.2. <i>Les disques du cluster</i> .....   | 11        |
| 3.4.3. <i>Le quorum</i> .....  | 12        |
| 3.5. LES COMMUNICATIONS DU CLUSTER .....   | 12        |
| 3.5.1. <i>Le réseau privée</i> .....   | 13        |
| 3.5.2. <i>Le réseau public</i> .....   | 13        |
| 3.5.3. <i>Le réseau mixte</i> .....  | 13        |
| 3.6. GROUPES ET RESSOURCES.....  | 13        |
| 3.6.1. <i>Groupes</i> .....  | 13        |
| 3.6.2. <i>Ressources</i> .....   | 14        |
| 3.7. SERVEUR VIRTUEL.....  | 14        |
| 3.7.1. <i>Accès client sur le serveur virtuel</i> .....                            | 14        |
| 3.7.2. <i>Environnement du virtuel serveur</i> .....                               | 14        |
| 3.8. RESOLUTION DE NOM POUR LES SERVEURS VIRTUELS .....                            | 15        |
| 3.8.1. <i>WINS</i> .....   | 15        |
| 3.8.2. <i>DNS</i> .....  | 15        |
| 3.8.3. <i>Active Directory</i> .....   | 15        |
| 3.9. FAILOVER ET FAILBACK.....   | 15        |
| 3.9.1. <i>Failover</i> .....   | 15        |
| 3.9.2. <i>Failback</i> .....   | 16        |
| 3.10. CHOISIR UNE CONFIGURATION DE CLUSTER .....                                   | 16        |
| 3.10.1. <i>Configuration Actif/Passif</i> .....                                    | 16        |
| 3.10.2. <i>Configuration Actif/Actif</i> .....                                     | 17        |
| 3.10.3. <i>Configuration Hybride</i> .....   | 17        |
| 3.10.4. <i>Configuration nœud simple</i> .....                                     | 17        |
| 3.11. APPLICATION ET SERVICE DU CLUSTER.....                                       | 17        |
| 3.11.1. <i>Les applications</i> .....  | 17        |
| 3.11.2. <i>Les services</i> .....  | 18        |
| 3.12. PARTAGE DE FICHIERS ET D'IMPRIMANTES.....                                    | 18        |
| 3.13. IDENTIFIER LES LIMITATIONS DES PERFORMANCES .....                            | 18        |
| <b>4. PREPARATION A L'INSTALLATION DU SERVICE DE CLUSTER .....</b>                 | <b>19</b> |
| 4.1. PRECAUTION .....  | 19        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 4.2.      | 2. RESEAU .....   | 19        |
| 4.2.1.    | Réseau privée .....   | 19        |
| 4.2.2.    | Réseau public .....   | 19        |
| 4.2.3.    | Réseau Mixte .....  | 20        |
| 4.3.      | DISQUES .....   | 20        |
| 4.4.      | STOCKAGE DE DONNEES .....                                     | 20        |
| 4.5.      | COMPATIBILITE DU MATERIEL .....                               | 20        |
| 4.6.      | MATERIEL NECESSAIRE .....                                     | 21        |
| 4.7.      | ROUTEURS, COMMULATEURS ET CONCENTRATEURS .....                | 21        |
| 4.8.      | CARTES RESEAU .....   | 21        |
| 4.9.      | DISQUES DU CLUSTER .....                                      | 21        |
| 4.10.     | ACCES AUX DONNEES DU CLUSTER .....                            | 22        |
| 4.11.     | AFFECTATION DES ADRESSES IP DANS UN CLUSTER .....             | 22        |
| 4.12.     | AFFECTATION DES NOMS DANS UN CLUSTER .....                    | 22        |
| 4.13.     | UTILISATION DU DOMAINE .....                                  | 23        |
| 4.13.1.   | Compte utilisateur .....                                      | 23        |
| 4.13.2.   | Compte ordinateur .....                                       | 23        |
| 4.14.     | SERVICES ET APPLICATIONS EXISTANTES .....                     | 23        |
| <b>5.</b> | <b>INSTALLATION DU SERVICE DE CLUSTER .....</b>               | <b>24</b> |
| 5.1.      | CREATION OU AJOUT D'UN NŒUD A UN CLUSTER .....                | 24        |
| 5.1.1.    | Création du cluster .....                                     | 24        |
| 5.1.2.    | Ajout d'un nœud .....   | 27        |
| 5.2.      | VERIFICATION POST-INSTALLATION .....                          | 28        |
| 5.2.1.    | Service Windows .....   | 28        |
| 5.2.2.    | Localité des fichiers et dossiers du service de cluster ..... | 28        |
| 5.2.3.    | Base de registre .....  | 28        |
| 5.2.4.    | Observateur d'événements .....                                | 28        |
| <b>6.</b> | <b>ADMINISTRATION DU SERVICE DE CLUSTER .....</b>             | <b>29</b> |
| 6.1.      | OUTILS D'ADMINISTRATION .....                                 | 29        |
| 6.1.1.    | Cluster.exe .....   | 29        |
| 6.1.2.    | Cluadmin.exe .....  | 29        |
| 6.2.      | CONFIGURATION DU CLUSTER .....                                | 30        |
| 6.2.1.    | Modifier le nom du cluster .....                              | 31        |
| 6.2.2.    | Paramètres du quorum .....                                    | 31        |
| 6.2.3.    | Priorité réseau .....   | 31        |
| 6.2.4.    | Usage du réseau .....   | 31        |
| 6.2.5.    | Droit d'administration .....                                  | 31        |
| 6.3.      | CREATION D'UN GROUPE .....                                    | 32        |
| 6.4.      | CREATION D'UNE RESSOURCE .....                                | 32        |
| 6.5.      | DEPENDANCES ET PARAMETRES D'UNE RESSOURCE .....               | 32        |
| 6.5.1.    | Dépendances .....   | 32        |
| 6.5.2.    | Paramètres .....  | 33        |
| 6.6.      | FAILBACK ET FAILOVER .....                                    | 33        |
| 6.6.1.    | Configuration du Failover .....                               | 33        |
| 6.6.2.    | Configuration du Failback .....                               | 34        |
| <b>7.</b> | <b>CREATION DES RESSOURCES DU CLUSTER .....</b>               | <b>36</b> |
| 7.1.      | PARTAGE DE FICHIERS .....                                     | 36        |
| 7.1.1.    | Création .....  | 36        |
| 7.1.2.    | Dépendances .....   | 36        |
| 7.1.3.    | Paramètres .....  | 37        |
| 7.1.4.    | Propriétés avancés du partage de fichiers .....               | 37        |
| 7.2.      | PARTAGE D'IMPRIMANTES .....                                   | 37        |
| 7.2.1.    | Installation des pilotes .....                                | 37        |
| 7.2.2.    | Création d'une ressource de file d'attente d'impression ..... | 37        |
| 7.2.3.    | Entrée dans le registre du cluster .....                      | 38        |
| 7.2.4.    | Ajout d'une imprimante partagée .....                         | 38        |
| 7.3.      | CONFIGURATION DES SERVICES ET APPLICATIONS .....              | 39        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 7.3.1.     | <i>Création d'un service et d'une application générique</i>               | 39        |
| 7.3.2.     | <i>Configuration du DHCP et du WINS</i>                                   | 40        |
| 7.3.3.     | <i>Applications Microsoft BackOffice</i>                                  | 40        |
| 7.4.       | UTILISATION DE L'ASSISTANT DE CREATION DE RESSOURCE                       | 40        |
| <b>8.</b>  | <b>MAINTENANCE ET DEPANNAGE DU CLUSTER</b>                                | <b>41</b> |
| 8.1.       | MAINTENANCE DU CLUSTER  | 41        |
| 8.1.1.     | <i>Sauvegarde</i>   | 41        |
| 8.1.2.     | <i>Restauration du cluster</i>  | 41        |
| 8.1.3.     | <i>Supprimer un nœud</i>  | 41        |
| 8.2.       | DEPANNAGE DU SERVICE DE CLUSTER   | 42        |
| 8.2.1.     | <i>Observateur d'événements</i>   | 42        |
| 8.2.2.     | <i>Réseau</i>   | 42        |
| 8.2.3.     | <i>Dépannage du SCSI</i>  | 43        |
| 8.3.       | CORRUPTION DU QUORUM  | 43        |
| <b>9.</b>  | <b>CONCEPTS DE REPARTITION DE LA CHARGE RESEAU</b>                        | <b>44</b> |
| 9.1.       | PRESENTATION  | 44        |
| 9.2.       | LA REPARTITION DE CHARGE RESEAU (NLB)                                     | 45        |
| 9.2.1.     | <i>Les caractéristiques du NLB</i>  | 45        |
| 9.2.2.     | <i>Support du NLB</i>   | 45        |
| 9.3.       | LES FONCTIONNALITES DE LA REPARTITION DE CHARGE RESEAU (NLB)              | 46        |
| 9.3.1.     | <i>Mode de répartition de charge</i>                                      | 46        |
| 9.3.2.     | <i>L'affinité</i>   | 47        |
| 9.3.3.     | <i>Support de connexions clientes multiples</i>                           | 47        |
| 9.3.4.     | <i>Convergence du cluster</i>   | 47        |
| 9.3.5.     | <i>Haute disponibilité</i>  | 47        |
| 9.3.6.     | <i>Montée en charge</i>   | 48        |
| 9.4.       | ARCHITECTURE DE LA REPARTITION DE CHARGE                                  | 48        |
| 9.4.1.     | <i>Architecture du pilote</i>   | 48        |
| 9.4.2.     | <i>Topologie d'équilibrage de charge réseau</i>                           | 49        |
| 9.4.3.     | <i>Adressage de l'équilibrage de charge réseau</i>                        | 49        |
| 9.4.4.     | <i>Règles de port</i>   | 49        |
| <b>10.</b> | <b>MISE EN PLACE DE LA REPARTITION DE CHARGE RESEAU</b>                   | <b>50</b> |
| 10.1.      | PRE-INSTALLATION  | 50        |
| 10.1.1.    | <i>Considérations réseau</i>  | 50        |
| 10.1.2.    | <i>Considérations matériels</i>   | 50        |
| 10.1.3.    | <i>Contrôle du flood sur les commutateurs</i>                             | 50        |
| 10.1.4.    | <i>Installation et configuration de l'équilibrage de la charge réseau</i> | 51        |
| 10.2.      | PARAMETRES DE CONFIGURATION   | 52        |
| 10.2.1.    | <i>Paramètres de cluster</i>  | 52        |
| 10.2.2.    | <i>Paramètres de l'hôte</i>   | 52        |
| 10.3.      | DEFINITION DES REGLES DE REPARTITION                                      | 53        |
| 10.3.1.    | <i>Mode de filtrage</i>   | 53        |
| 10.3.2.    | <i>L'affinité</i>   | 54        |
| 10.3.3.    | <i>Paramètres de répartition</i>  | 54        |
| 10.3.4.    | <i>Propriétés TCP/IP</i>  | 54        |
| 10.3.5.    | <i>Configuration post-installation</i>                                    | 55        |
| <b>11.</b> | <b>ADMINISTRATION DE LA REPARTITION DE CHARGE RESEAU</b>                  | <b>56</b> |
| 11.1.      | ADMINISTRATION DU CLUSTER VIA LE SHELL                                    | 56        |
| 11.1.1.    | <i>Syntaxe du shell avec WLBS.EXE</i>                                     | 56        |
| 11.1.2.    | <i>Identification d'un hôte</i>   | 56        |
| 11.1.3.    | <i>Les commandes wlbs.exe</i>   | 57        |
| 11.1.4.    | <i>Les commandes de contrôle du cluster</i>                               | 58        |
| 11.1.5.    | <i>Paramétrage des opérations du cluster et de l'hôte</i>                 | 58        |
| 11.2.      | ADMINISTRATION DU CLUSTER VIA WMI-WSH                                     | 60        |
| 11.2.1.    | <i>Présentation de la technologie WMI</i>                                 | 60        |
| 11.2.2.    | <i>Utilisation de l'utilitaire SDK WMI</i>                                | 60        |

---

|  |           |
|--|-----------|
| 11.2.3. Utilisation de Windows Host Script .....                             | 60        |
| 11.3. MICROSOFT APPLICATION CENTER SERVER.....                               | 61        |
| 11.3.1. Architecture des couches Application Center .....                    | 61        |
| <b>12. MAINTENANCE ET DEPANNAGE DE LA REPARTITION DE CHARGE RESEAU .....</b> | <b>63</b> |
| 12.1. VERIFICATION DU STATUT DU CLUSTER NLB.....                             | 63        |
| 12.1.1. Gestionnaire équilibrage de charge réseau.....                       | 63        |
| 12.1.2. L'analyseur de performance .....                                     | 64        |
| 12.1.3. Le moniteur réseau.....  | 64        |
| 12.1.4. Le journal d'événements .....  | 66        |
| 12.2. LES ERREURS .....  | 66        |
| 12.2.1. Conflit d'adresse IP .....   | 66        |
| 12.2.2. Problème de convergence .....  | 66        |
| 12.2.3. Plusieurs hôtes par défaut.....                                      | 67        |
| 12.2.4. Incompatibilité de réseau sur un nœud .....                          | 67        |
| 12.3. LES UTILITAIRES RESEAU .....   | 67        |
| 12.3.1. PING.....  | 67        |
| 12.3.2. PATHPING .....   | 67        |
| 12.3.3. NETDIAG.....   | 68        |
| 12.3.4. NSLOOKUP .....   | 68        |
| 12.3.5. NETSTAT .....  | 68        |
| 12.3.6. TRACERT.....   | 68        |
| 12.3.7. ARP .....  | 68        |

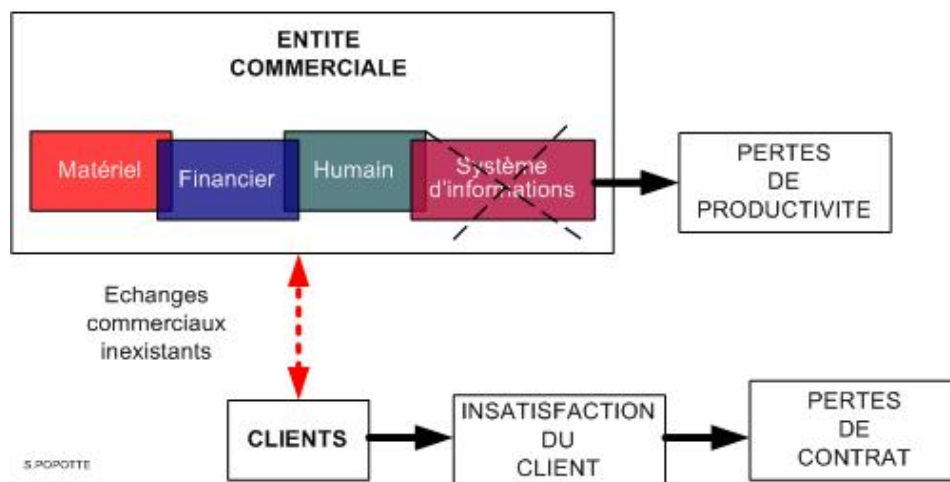
# 1. Problématique des systèmes d'informations

La productivité au sein d'une structure d'entreprise ou autre structure commerciale constitue une mesure de l'utilisation efficace des facteurs de production, c'est-à-dire de l'ensemble des moyens techniques, financiers et humains dont dispose cette entité.

Cette productivité doit être optimale et surtout ininterrompue, en effet l'arrêt même momentané d'un module du système d'informations peut paralyser le bon fonctionnement de l'entreprise pendant la période de remise en production du maillon manquant.

**Exemple :** Le serveur de messagerie ne fonctionne plus durant une demi journée suite à un disque dur défectueux, le temps de remplacer celui-ci et de faire la restauration ; le service commercial ainsi que la direction sont dans l'incapacité de répondre aux appels d'offres, le service clients ne peut plus faire le suivi des réclamations, le service technique ne peut plus passer de commandes aux distributeurs de matériels. La structure est paralysée pour tous les échanges de courrier électronique, qui représente un pourcentage conséquent de la gestion des activités au sein d'une structure commerciale.

**Résultat :** des contrats perdus, des bénéfices en moins, des heures de travail perdues, des sanctions pour l'équipe de commerciaux et pour le service informatique... :o(



Pour éviter ce genre de scénario catastrophe certains architectes ou administrateurs de systèmes d'informations décident d'implémenter un **service de cluster** sur les serveurs hébergeant les applications critiques: serveur de messagerie, serveur ERP, serveur Web commerce électronique, serveur de base de donnée, serveur de fichiers ou autres.

Microsoft et d'autres constructeurs comme IBM ou Solaris, adopte une solution de mise en cluster de serveurs sur certains de leurs produits serveurs. Au cours de cette étude nous aborderons les concepts fondamentaux du **service de cluster MSCS de Microsoft**

## 2. Introduction aux services de cluster sous Windows 2003 entreprise

Comme les besoins des entreprises grossissent, vous devez faire évoluer les capacités de votre entreprise tout en maintenant de la tolérance de panne. Eviter les points seuls d'échec et permettre la restauration des services et des applications dans les plus brefs délais.

### 2.1. Propriétés des services de cluster

Les services de cluster permettent d'implémenter un dispositif assurant aux services applicatifs une haute disponibilité, facilement administrable, permettant une montée en charge aisée.

### 2.2. Architectures applicative

Actuellement les différents services applicatifs sont construits sous des modèles bien définis. Ainsi on distingue 4 modèles :

**Modèle 2-Tiers** : Celui-ci permet de répartir la gestion des données de leurs traitement sur plusieurs machines. Pour un client classique, l'accès aux données se fait de façon brute et les traitements des données est fait en local. Dans le cas d'un client léger, le client fait appel à des procédures qui lui envoient les données déjà traitées.

**Modèle 3-Tiers** : Ce modèle distingue le serveur de données de celui de traitement et du client. Dans ce cas, la partie traitement est confiée à une machine intermédiaire, le serveur de données (SGBD) les envois au serveur de traitement (Objets COM) les formate et les envoient ensuite au client qui aura alors pour charge unique d'afficher les données.

**N-Tiers** : Ce modèle se compose d'un serveur de données, d'un ou plusieurs serveur de traitement et du client. Le serveur de données (SGBD) envoie les données qui lui sont demandé par le serveur de traitement (Objet COM) pour un second serveur de traitement (Serveur Web) formatant les données pour le client.

### 2.3. Solutions de montée en charge et de haute disponibilité

#### 2.3.1. Evaluation des risques

Lors de la conception ou de l'analyse de l'architecture d'un réseau, il est important d'identifier les éléments à risque pouvant porter atteinte à la disponibilité de vos services réseau.

Ainsi on distingue deux catégories de pannes possibles qui sont les pannes matériels et les pannes logiciels (autrement appelé bugs ☺).

Dans le cadre des pannes matérielles, on remarque des problèmes d'alimentation pouvant être résolus par la présence d'un onduleur. Les problèmes d'accessibilité réseau pour lesquels il est nécessaire de doubler les accès aux machines sensibles. On observe fréquemment des pannes matérielles sur les

serveurs pour lesquels il est possible d'implémenter des systèmes comme le RAID pour les disques durs ou le doublement des cartes réseaux. D'autres pannes possibles sur les serveurs ne trouvent pas de solution autre que l'interruption de services comme les pannes de mémoire ou de CPU.

### 2.3.2. Montée en charge

Dans le cadre de la montée en charge (capacité de traitement d'un système), plusieurs options s'offrent à nous.

La plus simple est l'ajout d'unité de traitement comme les CPUs avec le SMP (Symmetric Multiprocessing), la RAM ou le nombre de carte réseau. Microsoft Windows 2003 supporte jusqu'à 64 processeurs et 512 Go de RAM dans sa version Datacenter 64 bits.

Une autre méthode consiste dans l'implémentation d'un cluster permettant de répartir la charge de traitement sur plusieurs machines.

### 2.3.3. Haute disponibilité

La haute disponibilité permet de garantir un temps d'arrêt de production du système réduit à son minimum (pour qu'un serveur atteigne 99,999 % de disponibilité il ne doit pas être indisponible plus de 5,3 minutes par an !).

La haute disponibilité et la tolérance de panne sont liées par le fait qu'un dispositif de tolérance de panne efficace va permettre d'atteindre une haute disponibilité.

Le service de cluster MSCS fournit une haute disponibilité pour les applications critiques, telles que les bases de données, les serveurs de messagerie, serveur de fichier et d'impression.

On peut imaginer cette technologie avec Loïc et Antoine travaillant chacun sur des projets différents. Lorsque Antoine part en vacances, Loïc se voit charger seul de l'avancement des deux projets en parallèle.

Le service d'équilibrage de charge de réseau augmente la disponibilité et la montée en charge des applications serveur basées sur l'accès Internet, tels que des serveurs WEB, des serveurs médias streaming, serveur Windows Terminal serveur ou autres.

## 2.4. Introduction au cluster sous Windows 2003

Microsoft a implémenté deux technologies de clustering sur ses serveurs Windows 2003 Standard, Entreprise et Datacenter.

### 2.4.1. Le service de cluster MSCS

Il est possible d'implémenter 8 nœuds sur Windows 2003 Entreprise et Windows 2003 Datacenter.



### 2.4.2. Network Load Balancing

Le Network Load Balancing (NLB) permet d'équilibrer le trafic IP entrant. A travers différentes règles, les connexions entrantes sont réparties entre les différents nœuds du cluster, il peut y avoir jusqu'à 32 nœuds (donc 32 machines) pour équilibrer la charge IP en mode Network Load Balancing. Le service d'équilibrage de charge de réseau augmente la disponibilité et la montée en charge des applications serveur basées sur l'accès Internet, tels que des serveurs WEB, des serveurs médias streaming, serveur Windows Terminal ou autres.

### 2.4.3. Component Load Balancing - Application Center 2000

Il existe une troisième technologie de clustering implémentée sur les serveurs Application Center.

Equilibrage de Composants, le service CLB est intégré à Application Center 2000 (ou versions antérieures), ce type de clustering permet de répartir la charge sur plusieurs nœuds du cluster, pour les applications basées sur la technologie des objets COM et COM+, une mise à jour pour les objets WMI et la gestion du framework .NET est désormais disponible. On parle de clustering d'application dit **clustering de puissance**.

L'architecture CLB est souvent couplé à la l'architecture de cluster NLB, dans le cas de serveur WEB basé sur le commerce électronique.

### 2.4.4. Comparaison

**MSCS** - Cette technologie permet d'assurer de la tolérance de pannes pour l'accès aux données (ex : SGBD, serveur de messagerie, serveur de fichiers, ...)

**NLB** - Cette technologie permet la répartition de charge et la tolérance de panne pour les services de traitement des données (ex : Serveur Web, Terminal Serveur, Serveur VPN, ...).

**CLB** - Cette technologie permet la répartition de la charge de calculs sur plusieurs serveur afin d'en accélérer l'exécution (ex : SETI@Home, Rendu Vidéo ou 3D, ...)

## 2.5. Identification de l'environnement d'exécution des ressources du cluster

### 2.5.1. Environnement Applicatif

Certaines applications utilisent les API mise à disposition par Microsoft pour exploiter les services de cluster de Windows 2003

## 3. Concept des services de cluster

### 3.1.Introduction

Un serveur de cluster est un groupe de serveurs gérant des ressources stockées sur des disques partagés. Les nœuds et les disques sont connectés par un bus de liaison (SCSI ou Fibre Channel). Un serveur dans le cluster est appelé nœud dit *node* en anglais. La finalité du groupe est qu'il apparait comme un ou plusieurs serveurs virtuels qui représentent l'ensemble des ressources.

La partie réseau du cluster est divisée en 2. Une partie qui permet la communication interne entre chaque nœud, permettant de diffuser les informations concernant leur état et l'autre partie consiste à l'interconnexion du serveur virtuel au client.

### 3.2.Les différentes techniques de clustering

Il existe 3 différentes techniques de collaborations des nœuds au sein du cluster :

- **Shared Everything Model** : Ce mode permet comme il le sous entend d'autoriser l'accès à chaque ressources matérielles de chaque nœud (CPU, RAM, Disque Dur). Les applications s'exécutent en parallèle sur les deux serveurs. Il y a un partage des ressources matérielles. Le processus de synchronisation pour l'écriture/lecture des données est géré par le module Distributed Lock Manager (DLM), seulement un nœud peut écrire sur le disque à la fois, le DLM joue le rôle d'arbitre et distribue tour à tour le droit d'écriture et lecture sur les ressources.
- **Mirrored Servers** : Il s'agit du mirroring de serveur, un seul nœud répond aux requêtes clientes, l'autre nœud est en attente (standby) prêt à remplacer son homologue en cas de défaillance de celui-ci. Il s'agit d'un serveur de backup, copie conforme du premier nœud.
- **Shared Nothing Model** : Dans ce mode, chaque nœud gère son propre disque et il est le seul habilité à écrire et lire sur les ressources du disque qui lui est attribué. Chaque nœud se voit attribuer ses propres ressources matérielles à gérer. Cela implique une facilité d'administration. En cas de défaillance matérielle système de l'un des serveurs, le second serveur prend en charge toutes les ressources matérielles du cluster.

### 3.3. Haute disponibilité et montée en charge

#### 3.3.1. Haute disponibilité

**Haute disponibilité** (Availability) des ressources sur le cluster, celles-ci sont garanties disponibles à 99,9 % du temps.

Dans le cas où un des nœuds ne pourra plus fournir des réponses aux requêtes des clients, alors les autres nœuds du cluster prennent le relais.

Ainsi la communication avec les clients et l'application hébergée ou autres ressources sur le cluster ne subit pas d'interruption ou une très courte interruption

### 3.3.2. Montée en charge

Avec cette technologie comme d'autres, il est possible de permettre une montée en charge à partir de quelques modifications matérielles courantes (CPU, RAM...). Par contre, il est possible de diminuer le coût du cluster en plusieurs machines ayant le minimum de performances requis suivant les besoins actuels. Sachant que par la suite il sera toujours possible de faire une upgrade de chaque nœud. Il existe donc 2 possibilités de monter en charge.

## 3.4. Concepts clefs du cluster

Un serveur de **cluster** est un groupe de serveurs gérant des **ressources** stockées sur des **disques partagés**. Les nœuds et les disques sont connectés par un **bus de liaison (SCSI ou Fibre Channel)**.

Un serveur dans le cluster est appelé **nœud** *dit node en anglais*.

Les données publiques sont appelées ressources, chaque disque du bus partagé représente un groupe de ressources; pour publier un groupe de ressources accessible par les clients externes, il est nécessaire de créer un **serveur virtuel** en lui adressant une adresse IP virtuelle et un nom d'hôte.

Lorsqu'un client externe se connecte pour faire une requête sur les données, celle-ci transite par le serveur virtuel, qui fait office de « passerelle » entre les nœuds connectés aux disques partagés du cluster et le client, ainsi l'architecture du cluster est transparente du côté client. La connexion à un serveur virtuel se fait de manière tout à fait classique, par adresse IP ou nom d'hôte.

Par défaut chaque groupe de ressources est attribué à un nœud.

Dans le cas où le nœud a une défaillance quelconque, l'autre nœud prend en charge les groupes de ressources de son homologue, et répond aux requêtes distantes. C'est la phase de basculement entre les 2 nœuds, appelé **failover**, en conséquent la mise en place d'un cluster permet d'avoir une disponibilité des ressources proche de 100%.

### 3.4.1. Nœuds (Nodes)


Un cluster est constitué de plusieurs nœuds. Ce sont des serveurs classiques ne nécessitant aucune particularité matérielle, malgré tout il est fortement conseillé d'estimer la charge des requêtes clients pour déterminer la configuration optimale, processeur(s) puissant(s), carte réseau, RAM, carte mère.

Pour une plus grande stabilité du système il est nécessaire de posséder des configurations identiques sur les 2 nœuds à savoir même processeur(s), mémoire quantité RAM, accès disque SCSI ou IDE 7200tr/min ou 10000 tr/min, ainsi en cas de basculement les applications seront prises en charge de la même façon, et n'affecteront pas les temps entrée/sortie sur les ressources.

Les applications serveur sont installées de façons identiques sur les deux nœuds du cluster.

### 3.4.2. Les disques du cluster

Les disques de cluster sont des disques durs partagés, chaque nœud peut accéder aux disques via le bus partagé. Le stockage de toutes les ressources publiables, fichiers de données, files d'impression, applications, ressources, et services se font sur les disques partagés. Il est nécessaire de partager les disques sur un bus, il y a deux méthodes d'implémentation pour le partage des disques sur un bus, la technologie SCSI et la technologie Fibre Channel sur un système SAN(Storage Area Network).

 Les disques du cluster doivent être basiques et utiliser le système de fichier NTFS.

**La chaîne SCSI BOITIER SCSI EXTERNE**

**Modèle: DuraStor 6200SR**  
**Constructeur: Adaptec**

**BOITIER SAN - FIBRE CHANNEL**

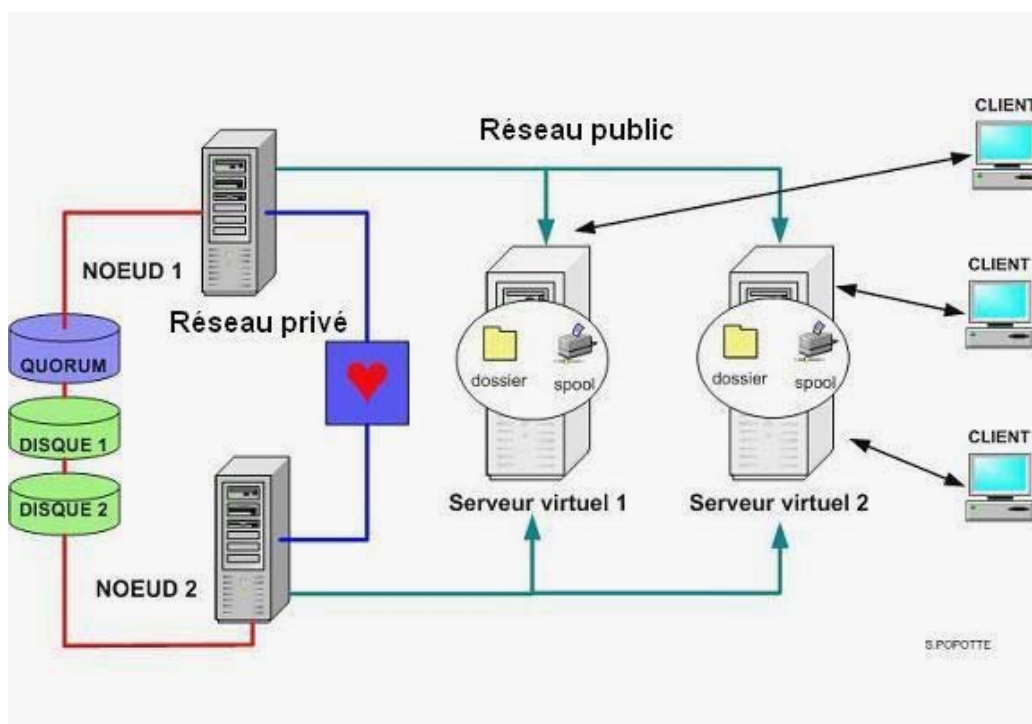
**Modèle: FC4500 Stockage Fibre Channel**  
**Constructeur: DELL**

**3.4.3. Le quorum**

Le quorum est la partie indispensable, il joue un rôle vital au sein du cluster. Le quorum est un disque dans lequel est stocké toutes les informations concernant le paramétrage et la configuration du cluster à savoir les adresses IP des serveurs virtuels, leurs noms réseaux, les groupes de ressources, les fichiers log, retraçant les événements du cluster et autres informations portant sur la configuration du cluster.

**3.5. Les communications du cluster**

Il y a deux types d'interfaces réseau sur un cluster, une interface connectée au réseau public et une interface connectée au réseau privé.



### 3.5.1. Le réseau privée

Les noeuds de cluster ont un besoin permanent d'être en communication pour savoir si tous les noeuds sont en ligne.

Ce processus se fait via le réseau privé; le réseau privé est inexistant pour les clients distants. Il est implémenté pour des besoins techniques dans le cluster. Sur ce réseau privé transite des battements de cœur (*heartbeat*), il s'agit de **datagrammes UDP** envoyés d'un noeud à un autre pour savoir si l'un et l'autre sont en ligne.

Le cluster ne peut en aucun cas utiliser ce réseau pour une communication vers les clients distants.

### 3.5.2. Le réseau public

Le réseau public est dédié à la communication entre les clients distants et le cluster. Un réseau public ne peut pas faire de communication noeud à noeud.

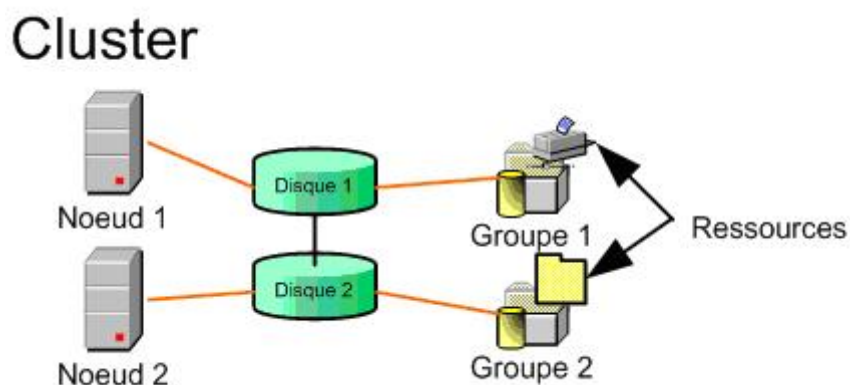
Dans ce réseau public tout client a la possibilité de se connecter à un serveur virtuel et d'utiliser ses ressources partagées

### 3.5.3. Le réseau mixte

Il existe une autre configuration de réseau qui permet d'utiliser un réseau privé avec un réseau public, les **trames UDP** heartbeats transite sur le réseau public.

Les IP privé et public doivent être implémenter avec un masque de sous réseau identique. Cette implémentation n'est pas recommandée.

## 3.6. Groupes et Ressources



### 3.6.1. Groupes

Un groupe est un conteneur de ressources qui est stockées sur un seul et unique disque, par contre un disque contenir plusieurs groupes. Le nœud qui a la charge du groupe exécute l'ensemble des ressources possédées par le groupe. En cas de dysfonctionnement du nœud ou des ressources, c'est le groupe entier qui va basculer sur un autre nœud pour fonctionner correctement. Bien sûr cette opération reste invisible aux utilisateurs clients car ils utiliseront les mêmes paramètres (Nom, IP) pour se connecter à la ressource.

### 3.6.2. Ressources

Une ressource peut-être physique (exemple Disque dur) ou logique (exemple IP). Le service de cluster s'assure du bon fonctionnement de ses ressources et possède le droit de redémarrer ou de migrer sur un autre nœud la ressource en cas de dysfonctionnement. Pour effectuer ce contrôle, le service de cluster affecte des états de contrôle à chaque ressource.

Une ressource possède donc plusieurs états :

- Hors ligne (*Offline*) : la ressource ne peut pas être utilisée par un client car celle-ci n'est pas publiée.
- En ligne (*Online*) : la ressource peut-être utilisée par un client où une autre ressource.
- Mise en ligne (*Online Pending*) : la ressource est dans son processus de mise en ligne.
- Mise hors ligne (*Offline Pending*) : la ressource est dans son processus de mises en hors ligne.
- Echoué (*Failed*) : le service de cluster n'est pas parvenu à mettre en ligne la ressource à plusieurs reprise.

## 3.7. Serveur Virtuel

Le serveur virtuel permet de dissocier les groupes de ressources du nœud sur lequel il s'exécute. Il masque le nom de la machine sur lequel il est exécuté et possède donc des entités virtuel comme un nom, un registre ou encore ses propres services.

### 3.7.1. Accès client sur le serveur virtuel

Pour être joignable par les clients un serveur virtuel a besoin de ressources comme un nom reconnu sur le réseau (NetBios et/ou DNS) et une adresse IP. Du fait que ces 2 paramètres soient des ressources, lors d'un basculement celles-ci sont pris en charge par un autre nœud et par conséquent reste joignable par les clients. Dans le cas où un nœud est hors ligne, le basculement vers l'autre nœud du cluster est obsolète pour les clients extérieurs, et l'adresse du serveur virtuel et son accès n'est pas affecté, les utilisateurs continueront à se connecter aux ressources partagées par le même chemin UNC `\\nom_du_server_virtuel\nom_ressource`, les clients ne sont en aucun cas en mesure de déterminer quel nœud répond à leur requête, car le chemin d'accès aux ressources reste inchangé. Tolérance de panne optimale.

### 3.7.2. Environnement du virtuel serveur

Pour dissocier les serveurs virtuels entre eux, le service de cluster utilise 3 méthodes qui vont permet une vraie transparence des serveurs virtuels auprès des clients.

- **Virtual server naming** : Le système retourne le nom du serveur virtuel qui représente au lieu de son propre nom de nœud.
- **Named pipe remapping** : Le système supporte les chemins UNC comme `\\serv_virtuel\partage` en l'associant au chemin du nœud correspondant (`\\noeud1\serv_virtuel\partage`).
- **Registry replication** : Le système permet une réplication des éléments du registre essentiel au fonctionnement de la ressource sur tous les autres nœuds afin de supporter le basculement des groupes.

## 3.8. Résolution de nom pour les serveurs virtuels

Les utilisateurs clients peuvent accéder aux serveurs virtuels par le biais d'un nom NetBios, DNS ou même d'une adresse IP. Il est aussi possible d'effectuer une recherche dans l'annuaire Active Directory pour trouver un serveur virtuel.

### 3.8.1. WINS

Dans un environnement WINS, le service cluster enregistre le nom du serveur virtuel associé à son adresse IP dans le serveur de résolution de nom NetBios (WINS) du réseau. Ensuite le serveur WINS pourra répondre aux requêtes des clients sur le réseau.

### 3.8.2. DNS

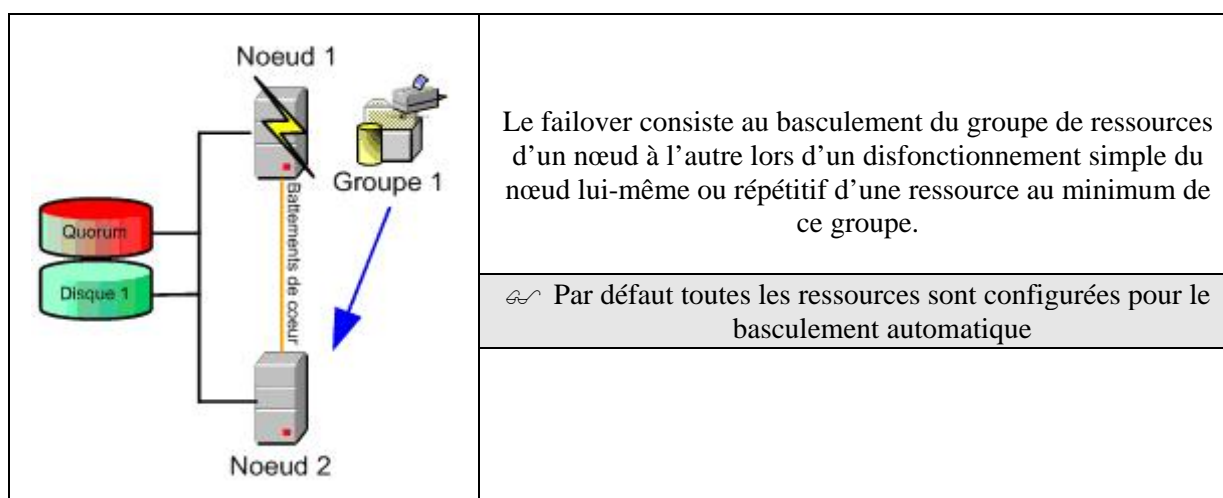
Le service cluster possède un protocole d'enregistrement dynamique qui inscrit le serveur virtuel dans la même zone que les autres nœuds du cluster. Il ne suffit plus qu'aux clients d'interroger les serveurs DNS normalement pour récupérer l'adresse du serveur virtuel.

### 3.8.3. Active Directory

Vous pouvez diffuser sur l'Active Directory une ressource du cluster comme un partage de fichier en lui spécifiant soit le nom Netbios ([\\serv\\_virtuel\partage](#)) ou le nom DNS complet ([\\serv\\_virtuel.supinfo.com](#)). Le client peut alors faire des recherches de partages directement sur Active Directory.

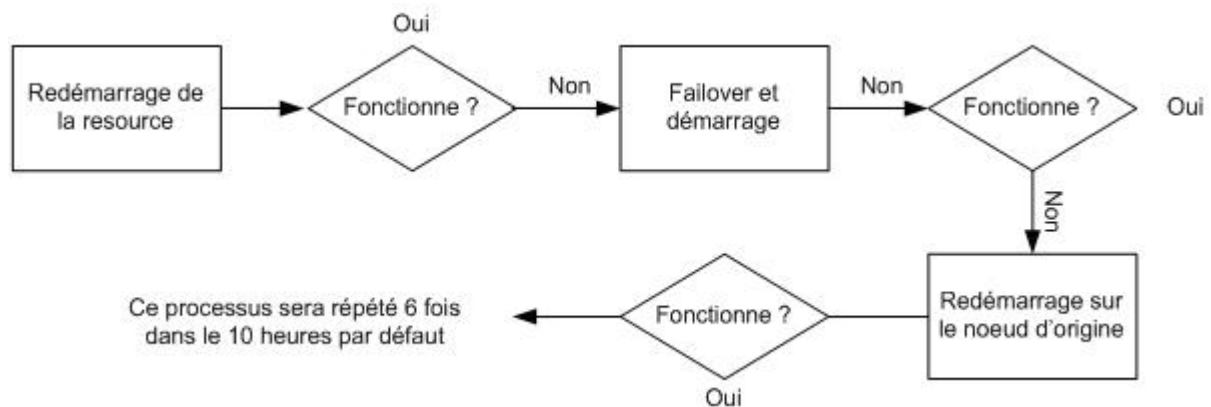
## 3.9. Failover et Failback

### 3.9.1. Failover



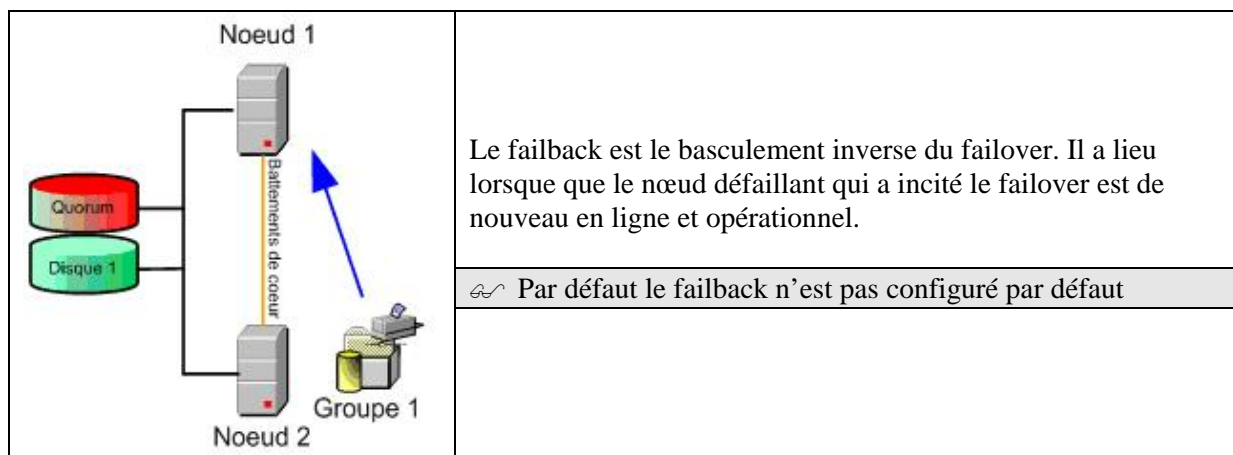
Processus de failover complet par défaut lors d'une ressource défectueuse :





Si le résultat reste identique au bout de ces 10 heures, la ressource sera mise hors ligne ainsi que toutes les ressources qui en dépendent.

### 3.9.2. Failback



## 3.10. Choisir une configuration de cluster

### 3.10.1. Configuration Actif/Passif

Cette configuration permet de mettre en œuvre un système d'informations avec une tolérance de panne. Le principe est d'avoir un nœud qui fournit un groupe de ressources et un deuxième nœud qui est en *stand by*.

Il est conseillé de posséder deux machines identiques pour éviter un ralentissement des performances auprès du client après un failover sur une machine moins performante.

Dans cette configuration, le groupe de ressources peut fonctionner au maximum de ces capacités sans partager les performances du nœud avec un autre groupe. Par contre, il faut posséder le matériel en double, d'où un coup plus élevé.




### 3.10.2. Configuration Actif/Actif

Actif/Actif utilise la même configuration que l'Actif/Passif sauf qu'en plus, le second nœud possède son groupe de ressource aussi. Dans ce cas le traitement est réparti en 2 nœuds par 2 groupes, ce qui assure la montée en charge et l'association des 2 nœuds permet le basculement de l'un des groupes assurant du même coup la disponibilité.

Les performances du cluster sont amoindries en cas de dysfonctionnement de l'un des nœuds, mais ce dispositif permet d'avoir une tolérance de panne et disponibilité optimale.

### 3.10.3. Configuration Hybride

La configuration hybride permet le fonctionnement de ressources indépendantes du service de cluster. Ces ressources n'appartiennent à aucun groupe et ne peuvent effectuer aucun basculement.

 La configuration hybride peut avoir lieu aussi bien sur de l'Actif/Actif ou de l'Actif/Passif

### 3.10.4. Configuration nœud simple

Cette configuration consiste à installer le service de cluster sur un seul nœud et d'y affecter un ou plusieurs serveurs virtuels. Bien sûr ici, on ne parle pas de basculement (Failover ou Failback), car cette configuration ne possède qu'un seul nœud.

Les avantages de cette configuration sont lors de la migration d'un parc, vous pouvez rassembler plusieurs ressources sur une machine performante au lieu d'avoir une multitude de serveurs. Dans le cas de montée en charge, vous devez intégrer un nouveau nœud au cluster et le configurer.

## 3.11. Application et Service du cluster

Une ressource est une entité logicielle qui est publiée sur un serveur virtuel. Elle est ensuite automatiquement partagée et accessible par tous les clients disposant des droits d'accès sur celle-ci. Les ressources sont stockées physiquement sur les disques partagés.

### 3.11.1. Les applications


**Les applications aware** possèdent un mode de mise en cluster, l'implémentation en mode clustering de ces applications est facilitée par des API intégrées aux logiciels ou DLL dédiées au service de cluster. Une partie de l'application est installée sur le bus de disques partagés ainsi que les paramètres de l'application et une partie de la base de registre. Ainsi lors d'un failover, le nœud qui remplacera le nœud défaillant, reprendra la même configuration logicielle.

*Exemple d'applications aware : SQL serveur, Exchange 2000 serveur, Back Office.*

**Les applications unaware**, ces logiciels n'ont pas d'API permettant de gérer le service de cluster, la gestion du service de cluster MSCS se fait uniquement par l'appel de DLL.

Les applications unaware ont un statut de ressources génériques.

Vous ne pouvez pas configurer ces applications avec la console « Cluster Administrator Tools ». Lors d'un basculement, les applications sont mises hors service sans attente de la fin des opérations en cours.

 Une application mise en cluster doit utiliser le protocole réseau TCP/IP

### 3.11.2. Les services

**DFS**, Distributed File System, système d'arborescence de fichiers distribués, concept inclus sur la suite des serveurs Windows 2003. Vous avez la possibilité de mettre en cluster votre arborescence de fichier pour accroître la tolérance de panne.

**DHCP**, Service d'attribution automatique d'adresses IP sur un réseau. Disponible uniquement sur la version Advanced Server.

**WINS**, pour la résolution des noms Netbios/IP.

## 3.12. Partage de fichiers et d'imprimantes

Les répertoires partagés sont des conteneurs de fichiers de données. Il y a 3 méthodes d'implémentation dans le cluster :

### -Partage classique Windows

**-Héritage du partage dit *partage dynamique***, permet de regrouper plusieurs partages dans une seule ressource. Tous les répertoires présents dans le répertoire racine sont alors partagés, cette solution est avantageuse dans le cas où il y a beaucoup de répertoires à partager, et nous fait bénéficier d'un gain de ressource serveur, car la charge processeur et la bande passante utilisée dépend du nombre et du type de ressources utilisées.

**Exemple:** Sammy a plus de 100 dossiers à partager en accès permanent. Il décide de les publier sur le cluster via un groupe de ressources sur un serveur virtuel. Pour éviter de créer 100 nouvelles ressources et altérer les performances du cluster.

Sammy crée un unique dossier où il place les 100 répertoires à partager, lors de la création de la ressource, il sélectionne le répertoire racine et choisit la méthode **SHARED SUBDIRECTORIES**, et décoche l'option **HIDE SUBDIRECTORIES**, cette fonction permet de cacher le contenu du répertoire racine, mais dans ce cas tout les répertoires doivent être accessibles. Ainsi tout le monde aura accès aux 100 répertoires et cela en un seul point d'accès sur le cluster.

Néanmoins si Sammy désire restreindre l'accès à certains répertoires pour un utilisateur ou groupe précis, il pourra le faire dans le cadre des autorisations NTFS qui par principe reste inchangé dans un partage de cluster.

**-Racine DFS**, il s'agit d'une racine de DFS autonome.

## 3.13. Identifier les limitations des performances

Dans les performances, il faut englober les performances lors d'une utilisation normale mais surtout dans des conditions défaillantes de certains ce qui impose à d'autres nœuds de gérer plusieurs groupes. Il faut donc prévoir des performances suffisantes suivant l'utilisation voulue.

Par exemple un serveur de fichier nécessite beaucoup de RAM due au transfert de données important, par contre un serveur d'application sollicitera plus le CPU que la RAM.

## 4. Préparation à l'installation du service de cluster

### 4.1. Précaution

Avant d'installer le service de cluster, il va falloir évaluer le contenu du réseau pour trouver les défaillances techniques potentielles pouvant survenir, car le cluster en lui-même n'apporte rien dans votre stratégie de haute disponibilité et tolérance de panne. Le simple ajout d'un onduleur devient indispensable, le système de sauvegarde doit être aménagé mais surtout pas mis sur la touche car le service de cluster assure que la disponibilité pour les données.

### 4.2.2. Réseau

Comme vu dans le module précédent, il existe 3 types de configurations de réseaux :

- Privée
- Public
- Mixte

#### 4.2.1. Réseau privée

Ce réseau est responsable des communications inter nœuds, dans lequel on recense les 5 informations suivantes :

- **Heartbeats** : Chaque nœud échange des paquets IP avec les autres nœuds environ toutes les 1,2 secondes. C'est à partir de ces signaux que les nœuds savent qui est actif ou pas.
- **Replicated state information** : Ces informations servent à identifier quels groupes et quelles ressources fonctionnent sur chaque nœud du cluster.
- **Cluster commands** : Ces commandes dirigent et changent la configuration de nœuds entre eux, soit automatiquement ou soit par l'intervention de l'administrateur. Par exemple, pour lancer le basculement d'un groupe.
- **Applications commands** : Ce sont les commandes qui sont envoyés par les aware applications vers les applications exécutées sur d'autres serveurs.
- **Application data** : Ces messages ont lieu lorsque les aware applications partagent des données entre les nœuds.

#### 4.2.2. Réseau public

Le réseau public est dédié à la communication entre les clients distants et le cluster. Un réseau public ne peut pas faire de communication nœud à nœud.

Dans ce réseau public tout client a la possibilité de se connecter à un serveur virtuel et d'utiliser ses ressources partagées.

Le réseau public est une solution de secours si le réseau privé est hors de service. Il permet la communication entre le client et le cluster. Il est très important de configurer les cartes réseaux du côté public sur le même sous-réseau.

### 4.2.3. Réseau Mixte

Il existe une autre configuration de réseau qui permet d'utiliser un réseau privé avec un réseau public, les trames UDP heartbeat transite sur le réseau public.

Les IP privé et public doivent être implémenter avec un masque de sous réseau identique. Cette implémentation n'est pas recommandée.

La configuration recommandée pour la mise en cluster reste tout de même une configuration avec un réseau privé et un réseau public.

## 4.3. Disques

Tous les disques nécessaires pour le cluster y compris le quorum doivent appartenir à un partage externe (Chaîne SCSI ou SAN). Il est nécessaire que tous ces disques soient accessibles par chaque noeud du cluster.

Il existe aussi d'autres impératifs :

- les disques doivent être basiques
- les disques doivent utiliser le système de fichier NTFS.

Il est recommandé d'utiliser un RAID matériel (surtout pas logiciel) pour des raisons de tolérance de panne.

## 4.4. Stockage de données

Il est important de différencier les disques locaux d'un noeud des disques partagés qui contiennent les groupes.

Sur un système d'exploitation Windows, les disques durs sont représentés par des lettres (C:, D:, ...). Pour qu'une ressource d'un serveur virtuel retrouve le chemin de son disque sur n'importe quelle noeud, il faut que les lettres des disques partagés soient identiques sur chacun des noeuds. Pour cela, il est conseillé de prendre les dernières lettres de l'alphabet sachant que Windows commence par le début pour les disques locaux.

## 4.5. Compatibilité du matériel

Pour la gestion du matériel, il faut que tout le matériel soit compatible. Comme pour Windows 2003, il faut d'abord vérifier dans HCL (Hardware Compatibility List) disponible sur <http://www.microsoft.com/hcl/default.asp> et c'est sur ce site, vous trouverez une partie dédiée au clustering sur ce site.

Il est toujours conseillé d'avoir les mêmes configurations entre les nœuds pour éviter les potentiels problèmes de configurations.

## 4.6. Matériel nécessaire

Chaque nœud nécessite le minimum requis pour Windows 2003 Serveur plus certaines recommandations dues au service de cluster. Ces éléments sont des éléments basiques d'un PC mais indispensables dans ce cas :

- Deux Bus PCI
- Un Contrôleur de disque PCI
- Un contrôleur de disque séparé du nœud pour la chaîne de disques partagés.
- Un disque minimum sur le contrôleur de disques partagés qui sera utilisé pour le quorum.
- Une carte réseau minimum en PCI (ISA est considéré comme trop lent)
- Les câbles pour interconnecter tout ce matériel

## 4.7. Routeurs, Commutateurs et concentrateurs

Pour le concentrateur, il n'y a aucun problème rencontré car un hub diffuse fait de la diffusion en broadcast sur ses ports. Si les nœuds de votre réseau sont regroupés par un concentrateur, le client n'aura aucun problème d'accéder au nœud qui gère le serveur virtuel souhaité.

Par contre lorsque les nœuds sont connectés par un commutateur ou/et un routeur, ces dispositifs se doivent d'accepter les mises à jour ARP (Adresse Resolution Protocol). Ces mises à jours indiquent aux clients quelles adresses MAC (Media Access Control) est associé à l'adresse IP du serveur virtuel.

Le principe d'adressage d'un nœud est l'association d'une adresse IP (ressource du serveur virtuel) et d'une adresse MAC (adresse physique du nœud qui gère le serveur virtuel).

## 4.8. Cartes Réseau

La configuration typique du service de cluster est d'utiliser 2 cartes réseaux, une pour l'usage exclusif entre les nœuds (réseau privé) et une autre pour la communication avec les clients (réseau public). Pour éviter les confusions entre les 2 cartes réseaux, il est possible de les renommer en privée et public par exemple.

Le service de cluster Windows 2003 serveur supporte plusieurs types de réseaux :

- 10BaseT Ethernet
- 100BaseT Ethernet
- Fiber Distributed Data Interface (FDDI)
- Des technologies spécialisées du service de cluster comme Tandem ServerNet et GigaNet Cluster LAN (cLAN)

## 4.9. Disques du Cluster

Suivant les performances souhaitées, il existe plusieurs solutions adaptées pour le service de cluster :

- **Raid Matériel** : il est possible d'implémenter à partir d'un contrôleur externe un RAID matériel qui va améliorer l'accès aux données et permettre la tolérance de panne en cas de dysfonctionnement d'un disque.

- **Accès au disque** : Une autre alternative est de privilégier la vitesse d'accès au disque en choisissant des disques Wide SCSI ayant des taux de transfert au environ de 20Mb/s ou même de ultra-wide SCSI atteignant un taux de 40Mb/s.
- **Plusieurs disques partagés** : En cas d'utilisation de plusieurs disques sur un média partagé, lors d'un accès simultané de plusieurs nœuds sur plusieurs disques, ceci influe négativement sur les performances d'accès aux données. Il devient donc utile d'opter pour une solution à plusieurs médias partagés.

## 4.10. Accès aux données du cluster

Le cluster utilise du SCSI ou de la fibre optique pour accéder aux données partagées. Il est plus intéressant d'utiliser la fibre optique pour un meilleur accès aux données. Voici leurs caractéristiques :

|                   | SCSI         | Fibre Optique   |
|-------------------|--------------|-----------------|
| Coût              | Faible       | Elevé           |
| Configuration     | Difficile    | Facile          |
| SAN               | Pas supporté | Supporté        |
| Matériel          | Tous Types   | Spécialisé      |
| Taux de transfert | 160 Mb/s     | 266 Mb/s        |
| Câbles optiques   | N/A          | 10 Km (maximum) |
| Câbles cuivre     | 25 mètres    | 100 mètres      |

## 4.11. Affectation des adresses IP dans un cluster

Le service de cluster nécessite les adresses IP *statique* pour l'ensemble de ces nœuds mais aussi pour l'ensemble des serveurs virtuels. Dans la configuration par défaut suivant, 2 nœuds et un serveur virtuel, il doit y avoir au minimum 3 adresses IP compatible avec les clients pour la partie public (1 par nœud et 1 pour le serveur virtuel) et 2 adresses IP figurant dans des pools d'adresses IP privés pour le réseau privé.

Les pools d'adresses IP privé sont les suivants :

- 10.0.0.0 – 10.255.255.255 (Classe A), Masque : 255.0.0.0
- 172.16.0.0 – 172.32.255.255 (Classe B), Masque : 255.255.0.0.
- 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (Classe C), Masque : 255.255.255.0

**Rappel : Même lors d'un basculement, l'adresse IP est conservée par le serveur virtuel.**

## 4.12. Affectation des noms dans un cluster

Vous devez affecter un nom NetBios:

- A chaque nœud
- Au cluster
- Aux serveurs virtuels.

Les noms sont des noms NetBios cependant, des noms DNS peuvent être utilisés.

- **Nom du Nœud** : Chaque nœud possède un nom utile pour les administrer. Chaque nœud est listé dans le serveur WINS, DNS et l'annuaire Active Directory.
- **Nom du cluster** : Ce nom fait référence au premier cluster créé lors de l'installation du service de cluster. L'administrateur utilise ce nom pour administrer et configurer le cluster.
- **Nom du serveur virtuel** : Les utilisateurs utilisent ces noms pour accéder aux ressources des serveurs virtuels. On peut les retrouver dans les serveurs WINS et DNS mais toujours pas dans Active Directory.

## 4.13. Utilisation du Domaine

Pour pouvoir configurer le service de cluster sur chaque serveur, il est nécessaire de leur attribuer un compte ordinateur faisant parti du domaine, de plus le service de cluster utilise l'authentification par le domaine pour interagir avec les utilisateurs.

### 4.13.1. Compte utilisateur

Il y a deux types de comptes utilisateurs pour la configuration et la maintenance du service de cluster :

- **Le compte administrateur** : Vous avez besoin des droits de l'administrateur du nœud en cours pour configurer le service de cluster.
- **Le compte de service** : Ce compte est utilisé pour démarrer le service de cluster et instaure le contexte de sécurité dans lequel le service de cluster va évoluer. Ce compte se situe dans l'annuaire Active Directory. Le compte de service doit posséder les droits suivants :
  - o Se logger en tant que service
  - o Droit de l'administrateur
  - o Mot de passe n'expire jamais
  - o L'utilisateur ne peut pas changer de mot de passe

### 4.13.2. Compte ordinateur

Le service de cluster est installé sur des contrôleurs de domaines ou des serveurs membres. D'ailleurs, il est conseillé d'utiliser le service de cluster sur des serveurs membres pour ne pas surcharger l'activité du contrôleur de domaines.

On retrouve les nœuds du cluster dans l'annuaire Active Directory à l'instar du cluster et des serveurs virtuels. Il est fortement recommandé de placer les comptes ordinateurs dans la même unité organisationnelle pour qu'il n'y soit en conflit avec les autres nœuds.

## 4.14. Services et applications existantes

Lors d'une migration vers un service de cluster, il faut au préalable vérifier la possibilité des services et des applications d'évoluer sur un serveur virtuel. Par exemple, des services comme WINS, DNS, DHCP pourront évoluer dans un environnement de cluster alors qu'une application comme SQL Serveur nécessitera une réinstallation en mode cluster pour pouvoir fonctionner.



## 5. Installation du Service de Cluster

Il n'est plus nécessaire comme sur les versions de Windows 2000 qui comprenaient le service de cluster, d'aller dans le menu Ajout/Suppression de programmes pour installer le composant Windows de service de cluster.

La console Administrateur de Cluster et la console Gestionnaire de la répartition de la charge réseau permettent de gérer respectivement, le mode de cluster MSCS et Network Load Balancing.

### 5.1. Création ou ajout d'un nœud à un cluster

#### 5.1.1. Création du cluster



La première action à effectuer lors de la création d'un cluster contenant plusieurs nœuds est la configuration du premier qui va préparer le quorum, les interfaces réseaux et le cluster.

Cette création s'effectue par un assistant lancé dans la fenêtre de configuration Administration de cluster. Ce menu recense les éléments indispensables qui vont permettre la création du cluster de serveurs.





Ensuite, il faut spécifier le domaine sur lequel de service de cluster va être installé.  
Saisissez le nom qui va permettre l'administration du cluster qui est le nom du premier serveur virtuel.

Par la suite, il faut mentionner le nom du nœud sur lequel va être installer le service de cluster.

Une des nouveautés très pratique est l'analyse de configuration en cours qui indique clairement et propose une solution adéquate pour résoudre un problème rencontré au cours de l'installation.

Exemple, lors de l'installation d'un nouveau service de cluster sur un ancien nœud « mal supprimé », l'assistant présente la commande suivant : **cluster node /forcecleanup** qui va nettoyer les informations de l'ancien nœud.

Lors de cette analyse, l'assistant va identifier les disques capables de supporter le quorum ainsi que les interfaces réseaux (public/privée).

**Assistant Nouveau cluster de serveurs**

**Adresse IP**  
Entrez une adresse IP que les outils de gestion du cluster vont utiliser pour la connexion au cluster.

Adresse IP :  
172 . 16 . 31 . 210

Un autre élément indispensable du premier serveur virtuel et qui permettra par la suite d'administrer le cluster est l'adresse IP de celui-ci.


Il est recommandé pour des raisons de sécurité de ne pas utiliser le compte administrateur de la machine mais de créer un compte dans Active Directory pour que ce compte soit utilisable à partir de chaque nœud dans un premier lieu mais aussi d'en restreindre les droits sur la machine et le domaine.

Il faut préciser lors de la création du compte que l'utilisateur ne peut pas changer de mots de passe et que le mot de passe n'expire jamais.

**Assistant Nouveau cluster de serveurs**

**Compte du Service de cluster**  
Entrez les informations d'ouverture de session pour le compte de domaine sous lequel le service de cluster sera exécuté.

Nom d'utilisateur : clustservice  
Mot de passe : .....  
Domaine : clusterdom.lan

 Ce compte recevra les droits d'administrateur local pour tous les nœuds de ce cluster afin de garantir un fonctionnement correct.


< Précédent   Suivant >   Annuler

**Assistant Nouveau cluster de serveurs**

**Création du cluster**  
Veuillez patienter pendant que le cluster est configuré.

- + ✓ Analyse à nouveau le cluster
- + ✓ Configurer le service de cluster
- + ✓ Configurer les types de ressources
- + ✓ Configurer les ressources

Tâches terminées.



Afficher le journal...   Détails...   Recommencer

< Précédent   Suivant >   Annuler

La configuration du cluster se déroule de la même façon que l'assistant et offre un bouton détails pour visualiser les actions effectuées lors de cette étape.

### 5.1.2. Ajout d'un nœud

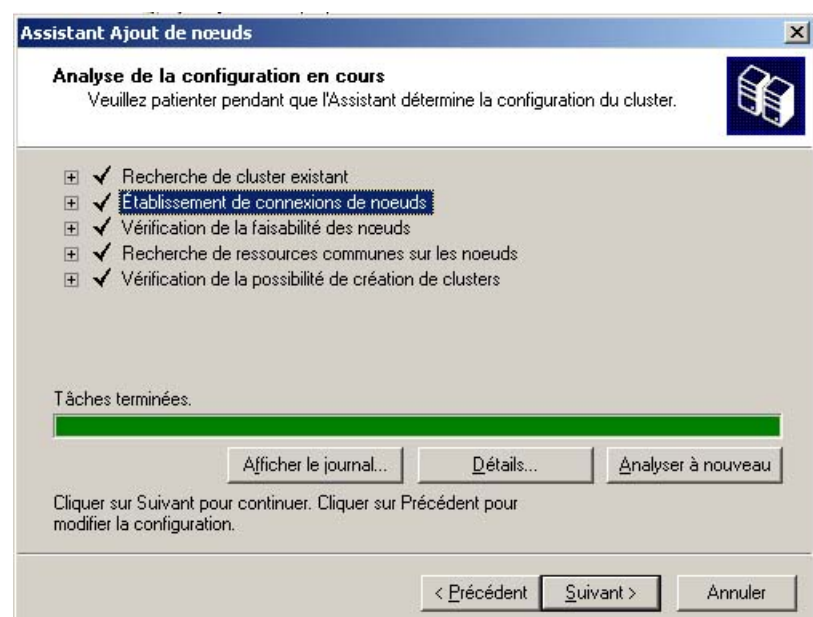


Vous pouvez ajouter à partir d'un serveur un ou plusieurs nœuds à partir d'un seul assistant.

Vous devez avoir en votre possession le compte et le mot de passe du compte de service de cluster.

L'assistant vérifie la disponibilité du cluster existant, des disques partagés et de l'accès au quorum pour récupérer toutes les informations dont il a besoin.

Si la configuration est correcte, l'assistant poursuit par l'intégration du nouveau nœud au cluster.



## 5.2.Vérification Post-installation

### 5.2.1. Service Windows

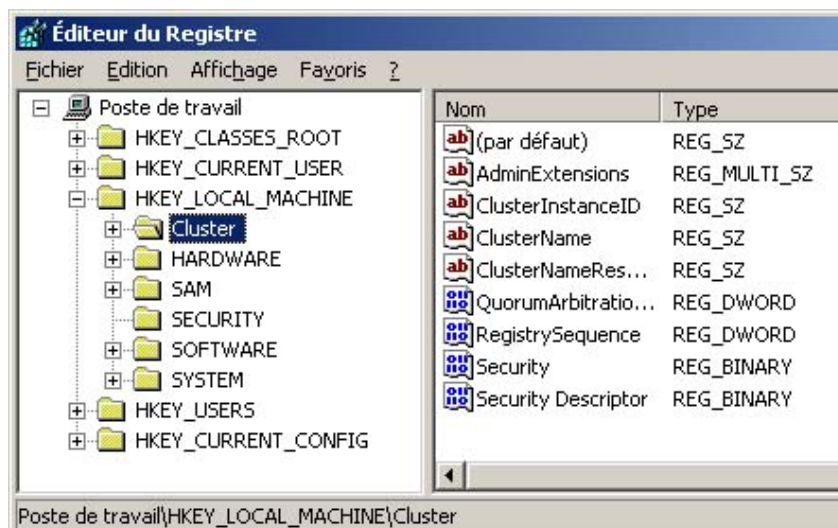
Vous trouverez dorénavant dans les services de Windows un service nommé **Service de cluster**, celui-ci démarre automatiquement, la gestion de ce compte s'effectue avec le compte configuré au préalable dans l'assistant du service de cluster.

### 5.2.2. Localité des fichiers et dossiers du service de cluster

Le service de cluster a installé ses fichiers et dossiers dans le systemroot et le quorum :

- **%systemroot%\cluster** : Possède les DLL, GUI (graphic User Interface) de l'administration et les fichiers d'aide.
- 
- **%systemroot%\system32** : Possède les commande d'administration, API DLL's(application programming interface) et les fichiers du service d'automatisation.
- 
- **\mscs dans le disque du quorum** : Possède la base de données du cluster incluant les points de contrôle des fichiers de registre et fichiers de log du quorum.

### 5.2.3. Base de registre



Le service du cluster conserve des répliquations d'entrées dans le registre sur chaque nœud du cluster.

Il vaut vérifier la présence de l'arborescence contenu dans l'image ci-contre à l'emplacement : **\HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Cluster**

### 5.2.4. Observateur d'événements

Vérifier dans l'observateur d'événements dans la rubrique Système qu'il existe bien des actions dont la source est **ClusSvc**.

## 6. Administration du service de cluster

---

Les outils d'administrations vont permettre de configurer le service de cluster après son installation.

### 6.1. Outils d'administration

Il existe deux outils d'administration liés au service de cluster qui sont *Cluster.exe* (en ligne de commande) et *Cluadmin.exe* (interface graphique).

#### 6.1.1. Cluster.exe

L'intérêt de cette commande est dans l'automatisation de gestion du cluster par la création de script en ligne de commande. Il est possible de créer un script pour ajouter un nœud.

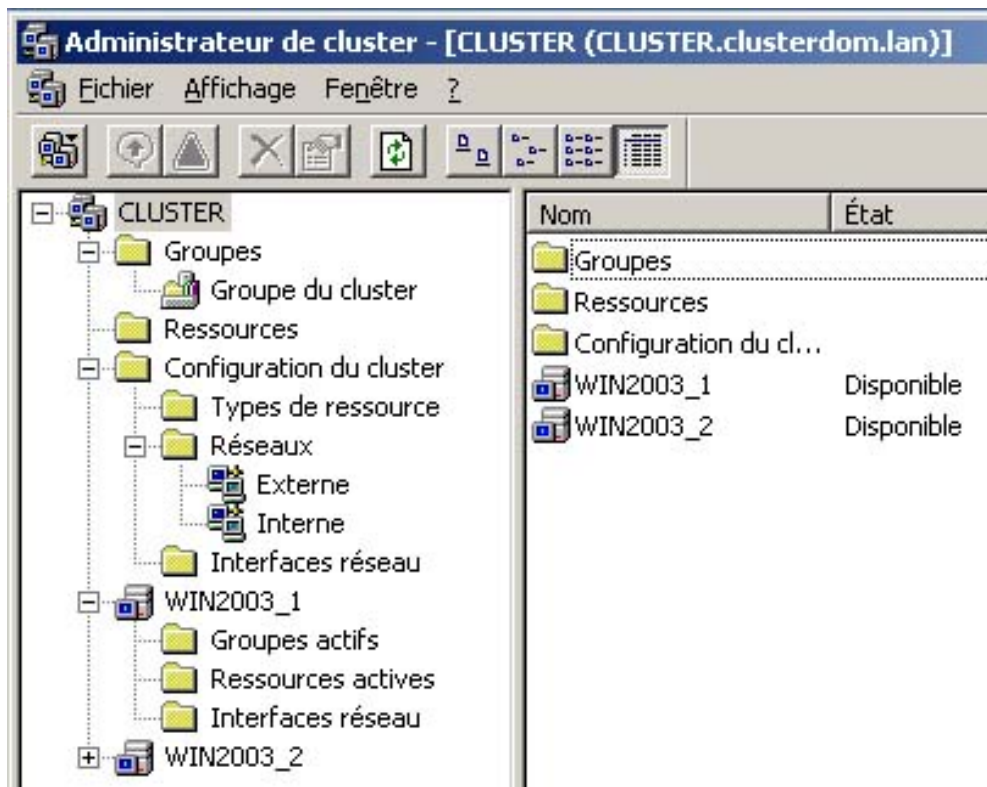
Cette commande se situe dans le dossier %Systemroot%\System32.

La liste des différentes options pour cette commande est disponible dans l'aide de la console du cluster.

#### 6.1.2. Cluadmin.exe

Cet outil graphique est plus couramment utilisé que la commande *Cluster.exe* car il s'agit d'une console graphique, plus intuitive pour la gestion de votre cluster. Grâce à cette console, il est possible d'administrer le cluster à partir de n'importe quel poste client.





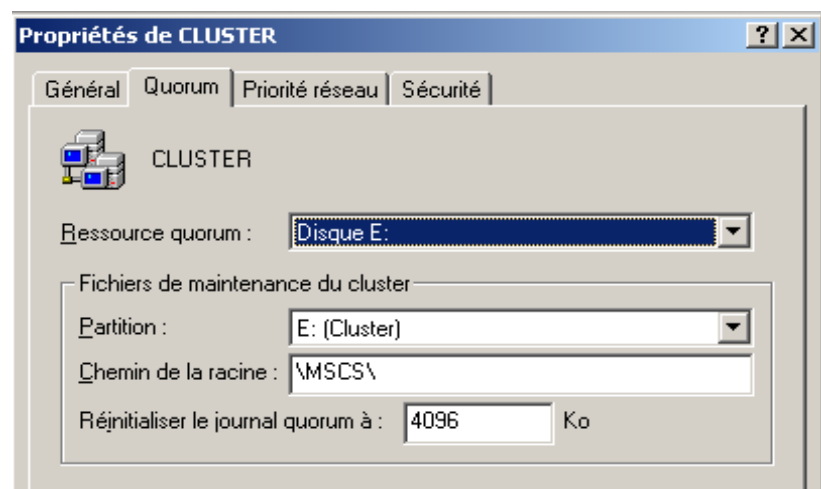
Cette console fournit une vision de l'état du cluster. On distingue dans la partie de gauche le détail de celui-ci avec les différents nœuds (ici WIN2003\_1 et WIN2003\_2), groupes, ressources et réseaux.

En cas de défaillance quelconque, une petite balise rouge apparaîtra sur les différentes icônes qui compose cette interface.

Lors de la connexion à un cluster à partir de la console administrateur de cluster, la boîte *ouverture de connexion au cluster* s'ouvre et permet de joindre le cluster soit par le nom ou l'adresse IP du cluster ou de l'un des nœuds.

## 6.2. Configuration du cluster

Il est possible d'effectuer des modifications importantes  
Ex : modifier la localité du quorum ou reconfigurer les paramètres du réseau sans avoir à réinstaller le cluster.  
Pour cela, il faut utiliser la boîte de dialogue *Propriétés* du cluster.



### 6.2.1. Modifier le nom du cluster

Dans l'onglet *général* de la boîte de dialogue *Propriétés*, il est possible de modifier le nom du cluster ainsi que sa description.

### 6.2.2. Paramètres du quorum

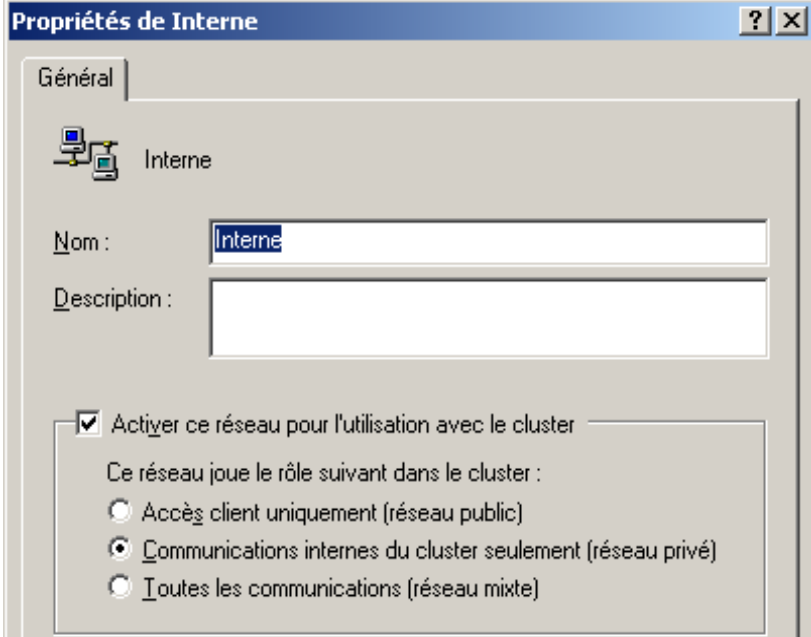
Dans l'onglet *Quorum* de la boîte de dialogue *Propriétés*, il est possible d'effectuer 4 opérations :

- Modifier le disque dur
- Modifier la partition du disque
- Modifier le dossier dans lequel sont enregistré les logs du quorum (\MSCS\)
- Configurer la taille maximum des logs avant leur suppression.

### 6.2.3. Priorité réseau

Dans l'onglet *Priorité réseau* de la boîte de dialogue *Propriétés*, il est possible de spécifier l'ordre des réseaux par lesquels les communications internes auront la priorité de circuler. (Ex : 1. réseau privé, 2. réseau public).

### 6.2.4. Usage du réseau

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Dans les <i>Propriétés</i>, des cartes réseaux accessibles à partir de la console de gestion, il est possible de spécifier l'utilité de carte au sein du cluster (privée, mixte, publique).</p> <p>Dans l'exemple de l'image, la carte réseau nommé interne est configurée pour le trafic des communications internes du cluster seulement.</p> |
|--|--|

### 6.2.5. Droit d'administration

Dans l'onglet *Sécurité* de la boîte de dialogue *Propriétés*, on trouve l'outil permettant de donner ou non le droit d'administrer le cluster à un groupe ou une personne. Ce droit est soit contrôle total ou aucun accès.

## 6.3.Création d'un groupe

Un groupe sert généralement à regrouper les différentes ressources qui sont dépendantes les une des autres. Cependant, il est possible de n'avoir qu'une seule ressource dans un groupe pour une facilité d'administration.

Un groupe de ressources est toujours dépendant d'un seul et unique nœud, vous devez paramétrer les dépendances de ces ressources. Vous déterminerez les dépendances de façon logique, un répertoire partagé qui est mis en cluster dépend forcément du disque sur lequel le répertoire se trouve.

Il existe aussi une option intéressante lors de la création d'un groupe, affectation à un groupe de nœuds préférés. Ainsi lors d'un basculement, le groupe de ressources fera en premier lieu ses requêtes directement sur le nœud préféré. Par contre si tous les nœuds préférés sont défaillants, la requête du client ira sur un autre nœud mais effectuera un failback sur un des nœuds préférés lorsque celui-ci redevient opérationnel. Pour désactiver le failback automatique, ne précisez pas de nœud préféré.

## 6.4.Création d'une ressource

Lors de la création d'une ressource, il faut préciser :

- **son nom et sa description (optionnel)** : Comme les ressources ont les mêmes configurations, il est fortement conseillé d'être clair dans le nom et la description pour ne pas les confondre.
- **le type de ressource** :

|                  |                          |   |
|------------------|--------------------------|---|
| Adresse IP       | Application générique    | Coordinateur de transactions distribuées        |
| Disque physique  | Jeu de nœuds majoritaire | Message Queuing                                 |
| Nom réseau       | Partage de fichiers      | Quorum local                                    |
| Script générique | Service DHCP             | Service générique                               |
| Service WINS     | Spouleur d'impression    | Tâche du service de cliché instantané de volume |

- **le groupe dans lequel elle va se situer**
- **les nœuds qui pourront la gérer** : Le failover se configure ici par la présence de nœud qui pourront gérer la ressource.

## 6.5.Dépendances et paramètres d'une ressource

Une ressource peut ne pas avoir de dépendances avec d'autres ressources.

### 6.5.1. Dépendances

Si une ressource a besoin d'autre ressource pour fonctionner correctement, il faut alors spécifier les dépendances.

Les dépendances sont des ressources que le service de cluster doit mettre en ligne avant de démarrer la nouvelle ressource pour permettre son fonctionnement.

Les ressources ne nécessitant pas de dépendances, sont par exemple l'adresse IP et le disque dur.



### 6.5.2. Paramètres

Il est indispensable ensuite de paramétrer la ressource. Il existe une boîte de dialogue différente par type de ressource. Vous définirez les attributs de chaque ressource en interrogeant les propriétés de celle-ci.

Exemple : l'adresse IP , saisissez l'adresse IP ainsi que le masque de sous-réseau.

## 6.6.Failback et Failover

Ces opérations sont l'un des atouts du service de cluster de Windows 2003.

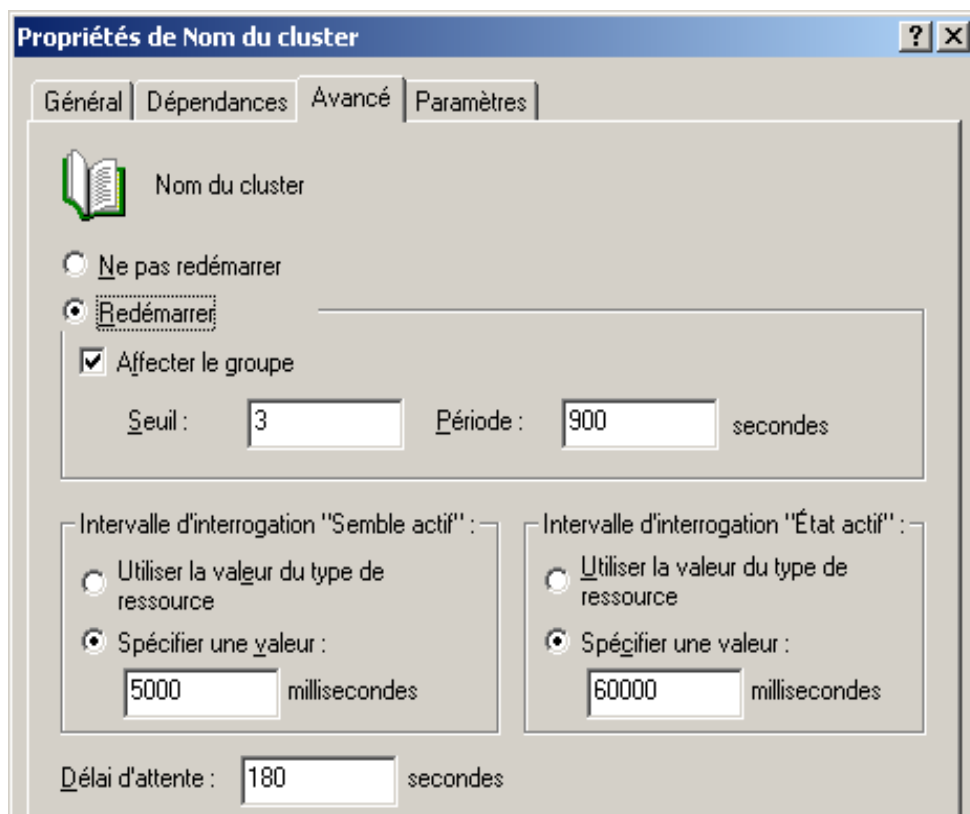
Il existe plusieurs cas où le basculement a lieu :

- Disfonctionnement du nœud
- Disfonctionnement d'une ou plusieurs ressources d'un groupe
- Retour d'un nœud préféré (failback)
- Basculement forcé par un administrateur

### 6.6.1. Configuration du Failover

Le failover est configuré par défaut. Les règles de failover sont une combinaison de groupes et de ressources.





Avant d'effectuer un basculement, le service de cluster tente de redémarrer les groupes.

Au bout d'un nombre d'essai défini par l'administrateur, le service de cluster analyse quel nœud à la priorité et la permission de prendre en charge le groupe défaillant.

L'administrateur du cluster spécifie un nombre de redémarrage d'un groupe défaillant pendant une période définit avant d'effectuer un basculement. De même, il peut préciser un nombre de redémarrage de la ressource pendant une certaine période avant de redémarrer le groupe.

### 6.6.2. Configuration du Failback

Le failback consiste à faire fonctionner au mieux un groupe sur un de ses nœuds préférés.

Le failback ne se configure que sur les groupes de ressources.



Pour activer le failback, il faut préciser des nœuds préférés aux groupes et vous pourrez ajuster le retour à l'état initial avec des paramètres de temps.

Vous avez la possibilité de paramétrer le failback pour une restauration immédiate ou différée.

Il est préférable de choisir un failback en différé, dans le cas d'un cluster sollicité par de nombreuses requêtes clients.

Un failback ralenti l'accès aux ressources sur le cluster pour les clients, il est donc préférable de différer le failback sur votre cluster, pour garder une vitesse de réponse aux requête clientes optimale.

## 7. Création des ressources du cluster

### 7.1. Partage de fichiers

#### 7.1.1. Création

Il existe trois partages de fichiers différents :

- **Partage normal** : Permet de partager un dossier comme sur un poste simple
- **Partager les sous répertoires** : Permet d'activer le partage de chaque dossier créé dans le dossier partagé.
- **Racine DFS** : Pour assurer de la tolérance de panne.

Pour créer un partage de fichier, il faut créer une nouvelle ressource et spécifier dans les attributs le type de ressources: *Partage de fichiers*.

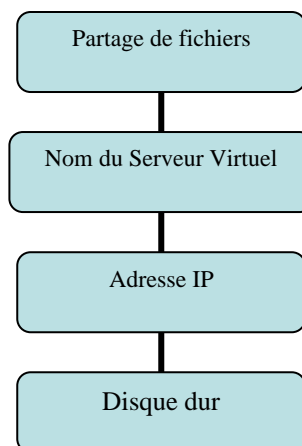
Il faut ensuite paramétrer les nœuds pouvant gérer cette ressource ainsi que ses dépendances.

#### 7.1.2. Dépendances

Les deux dépendances nécessaires pour effectuer le partage de fichiers sont les suivantes :

- Avoir un nom réseau
- Avoir un disque sur lequel se trouvent les données.

Dans le meilleur cas, la dépendance s'effectue verticalement :



### 7.1.3. Paramètres

Durant la création du partage de fichier, il faut préciser le type de partage et établir les permissions NTFS autorisant ou non l'accès aux données.

Il est recommandé d'utiliser des **groupes locaux** de domaine pour les permissions NTFS au lieu de groupes locaux aux nœuds qui seront inconnus lors de basculement du groupe.

### 7.1.4. Propriétés avancées du partage de fichiers

Par défaut, le partage de fichiers est configuré pour le partage simple de fichier. Il faut donc préciser le type de partages dans le menu *Avancé* qui propose 3 solutions :

- **Partage normal (Par défaut)**
- **Partager les sous répertoires *dit partage dynamique*** : Permet de regrouper plusieurs partages dans une seule ressource. Tous les répertoires présents dans le répertoire racine sont alors partagés, cette solution est avantageuse dans le cas où il y a beaucoup de répertoires à partager, et nous fait bénéficier d'un gain de ressource serveur, car la charge processeur et la bande passante utilisée dépend du nombre et du type de ressources utilisées.
- **Racine DFS** : La racine DFS est le sommet de l'arborescence d'un système de fichiers DFS. Le partage de fichiers fournit une racine Stand-Alone DFS ne bénéficiant pas de la tolérance de panne par défaut. Lorsque le serveur hébergeant la racine DFS dysfonctionne, le partage DFS n'est plus accessible. Afin de palier cette carence, le service de cluster intervient pour ajouter la tolérance de panne qui est disponible dans une racine DFS de domaine.

## 7.2. Partage d'imprimantes

### 7.2.1. Installation des pilotes

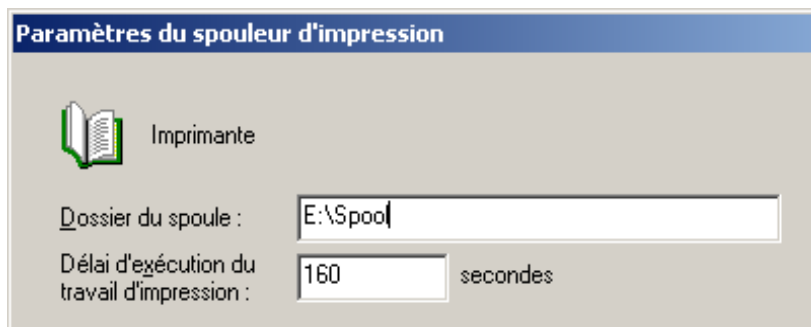
Les drivers de l'imprimante doivent être installés sur chaque nœud du cluster, ainsi lors d'un basculement, les clients pourront continuer à imprimer sans aucune interruption dans leur file d'impression.

### 7.2.2. Création d'une ressource de file d'attente d'impression

Vous ne pouvez pas ajouter d'imprimante si cette ressource n'est pas présente sur le cluster. Ce type de ressource nécessite 2 dépendances, le nom du cluster et un disque dur.

Les jobs d'impression étant stockés sur un disque partagé, il est indispensable d'ajouter cette ressource au cluster.

Lors d'un basculement, les jobs en cours recommenceront. Si l'administrateur veut mettre hors ligne ou déplacer la ressource sur un autre nœud, les travaux en cours seront terminés avant.



### 7.2.3. Entrée dans le registre du cluster

Les deux attributs d'un imprimante se trouvent à l'endroit suivant dans la base de registre du cluster :

**HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Cluster\Resources :**

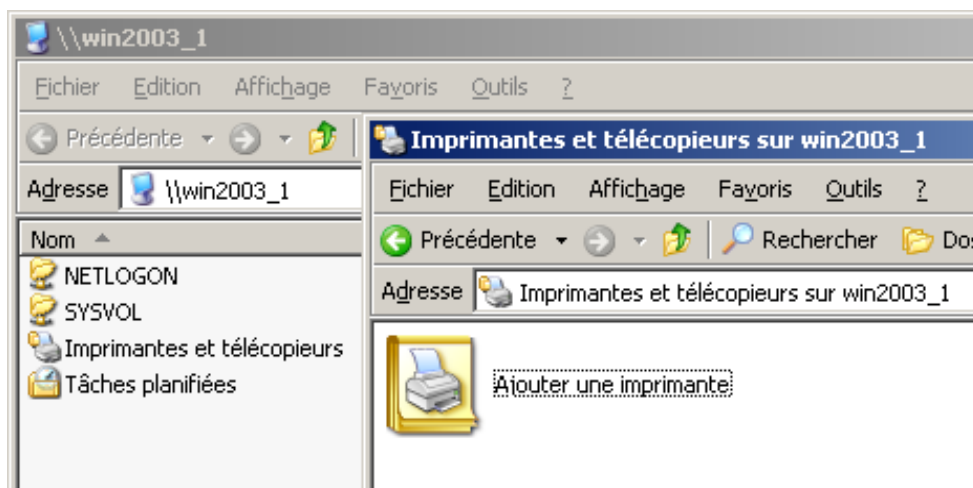
- **JobCompletionTimeout** : C'est le temps d'attente pour que les travaux en cours se terminent avant la mise hors ligne de la file d'attente d'impression.
- **DefaultSpoolDirectory** : Le chemin de la file d'attente (ex : z:\spool)

### 7.2.4. Ajout d'une imprimante partagée

L'ajout d'une imprimante sur un serveur virtuel est identique à l'ajout d'une imprimante sur un serveur distant.

Un fois les drivers installés sur chaque nœuds, servez vous de l'explorateur réseau pour trouver votre serveur virtuel.

Ouvrir le dossier *imprimantes et télécopieurs* pour faire *ajouter une imprimante*.



## 7.3. Configuration des services et applications

On peut installer sur un cluster des applications et services. Il faut cependant vérifier s'il s'agit d'un type **aware** ou **unaware**.

Il existe 3 types d'applications et services qu'apporte le service de mise en cluster :

- **Applications et services génériques** : Le service de cluster utilise un assistant pour installer, vérifier les erreurs, redémarrer et basculer les applications et **services unaware**.
- **Les services de Windows 2003 Serveur** : Ces services incluent le DHCP, WINS, partage de fichier, pool d'impression, IIS,...
- **Cluster-aware applications** : Certaines applications de Microsoft BackOffice sont **aware**.

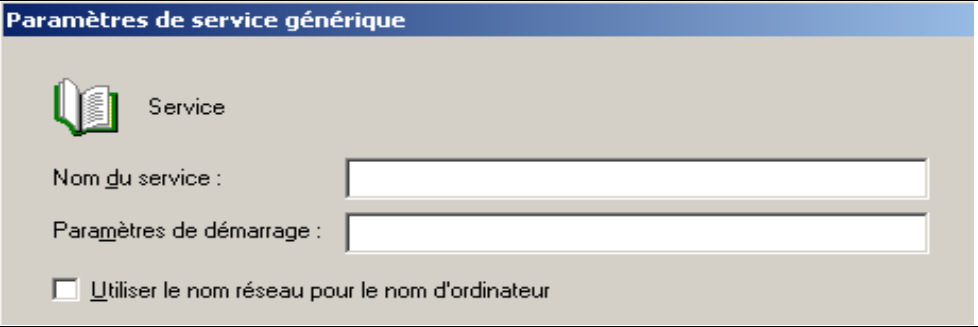
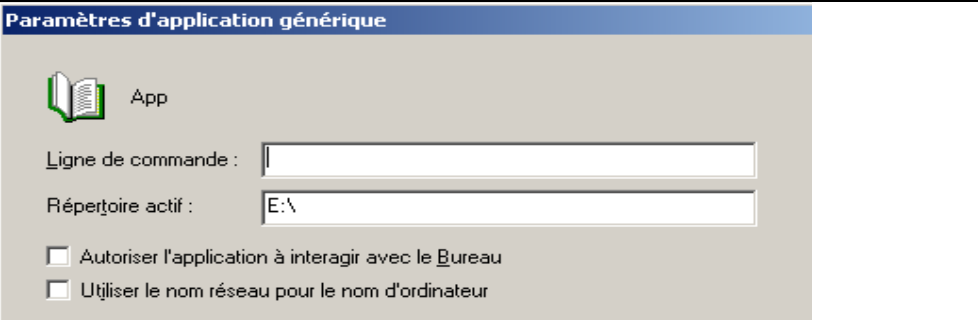
### 7.3.1. Création d'un service et d'une application générique

Les procédures de création de ces applications ou serveurs sont similaires. Il faut se rappeler que les services doivent être pré installés sur chaque nœud avant de pouvoir en faire des services génériques.

Leur création est similaire sur les points suivants :

- **Nom de la ressource**
- **Dépendances**
- **Stratégie de basculement (failover)**

Par contre ils diffèrent dans les paramètres :

|   |  |
|---|--|
| Pour un service, il faut préciser le nom du service et ces paramètres de démarrage s'il y en a.   |  |
| Pour une application, il faut préciser le chemin de l'exécutable et le dossier de fonctionnement. |  |

### 7.3.2. Configuration du DHCP et du WINS

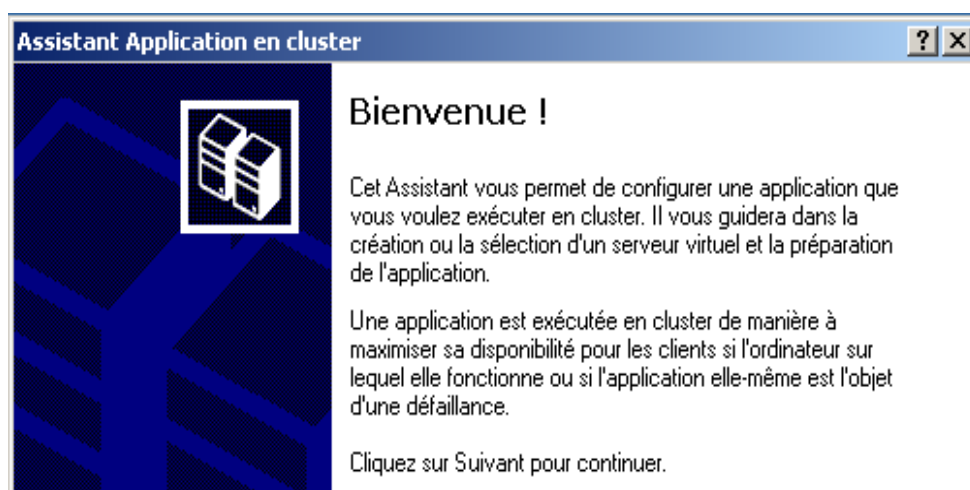
Comme pour un service générique, il faut premièrement installer le WINS et le DHCP sur chaque nœud. Ensuite, il faut créer une ressource WINS et DHCP, préciser leurs nœuds préférés et spécifier leurs dépendances (adresse IP, Nom réseau et disque dur).

Dans l'onglet paramètres, il faut préciser le chemin du disque dur qui contient les bases de données de ces services. Ensuite il ne reste plus qu'à les activer car ils apparaissent hors ligne.

### 7.3.3. Applications Microsoft BackOffice

Certaines applications de Microsoft BackOffice possèdent un mode d'installation en cluster et se déploie sur plusieurs nœuds. Par exemple, SQL serveur crée son serveur virtuel, installe les fichiers sur chaque nœuds et les ressources nécessaires à son exécution.

## 7.4. Utilisation de l'assistant de création de ressource



Il est possible grâce à l'assistant de créer des ressources plus facilement en vous guidant étape par étape suivant le type de ressource voulu.

Cet assistant se trouve dans le menu fichier *configurer l'application*.



## 8. Maintenance et dépannage du cluster

### 8.1. Maintenance du cluster

La seule maintenance sur le service de cluster est la sauvegarde et la restauration.

#### 8.1.1. Sauvegarde

La sauvegarde du service de cluster inclus :

- **L'état du système** : NTBackup sauvegarde l'état du système sur chaque nœud, qui comprend : le quorum, le registre local et le registre du cluster.
- **Les disques locaux** : Généralement, le logiciel sauvegarde le dossier `%Systemroot%\cluster` mais il impératif de sauvegarder les fichiers de la base du service de cluster `%Systemroot%\cluster\CLUSDB` et `%Systemroot%\cluster\CLUSDB.log`.
- **Les disques partagés du cluster.**

#### 8.1.2. Restauration du cluster

La restauration s'effectue dans l'ordre des étapes ci-dessous :

- restauration du 1<sup>er</sup> nœud :
  - o Installation de Windows 2003 Server
  - o Restauration à partir de la sauvegarde
- restauration des disques du cluster
- restauration du 2<sup>ème</sup> nœud
- Test

#### 8.1.3. Supprimer un nœud

La suppression d'un nœud se fait par l'intermédiaire de la console d'administrateur de cluster.

Voici la procédure :

- Sauvegarde de tous les nœuds
- Vérification de la sauvegarde
- Déplacer tous les groupes sur les nœuds qui restent
- Arrêter le service de cluster sur le nœud à supprimer
- Supprimer le nœud
- Débrancher le serveur du bus partagé.

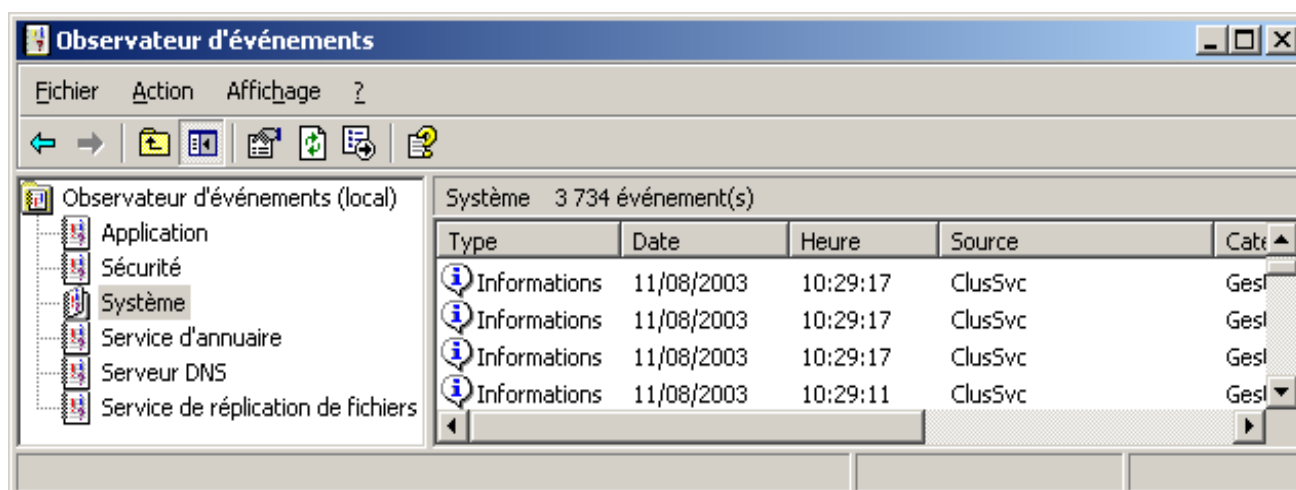
## 8.2. Dépannage du service de cluster

Pour effectuer du dépannage sur le service de cluster, on peut utiliser les mêmes outils que pour Windows 2003 server :

- Gestionnaire de disque
- Gestionnaire de tâches
- Moniteur de performance
- Moniteur réseau
- Dr. Watson
- Services Snap-in

### 8.2.1. Observateur d'événements

La source la plus importante et précise d'information concernant la service de cluster est l'observateur d'événements.



Il est nécessaire de faire un filtre au niveau de l'affichage, pour ne faire paraître uniquement les événements relatifs au service **CLUSSVC**.

### 8.2.2. Réseau

2 types de problèmes réseaux sont courants avec le service de cluster :

- 1) Les clients n'arrivent pas à joindre le serveur virtuel

Pour vérifier la présence de communication entre deux nœuds, il suffit d'utiliser le moniteur réseau pour intercepter des battements de cœurs (heartbeats) qui sont des **datagrammes UDP sur le port 3343**.

Il est également possible de localiser des messages RPC si vous faites la demande de basculement d'un groupe par exemple.

- 2) Les serveurs ne communiquent plus entre eux. Absence d'heartbeat

Vérifiez la connexion au serveur grâce à tous les tests de connectivité connus :

**PING – PATHPING – TRACERT – NSLOOKUP – NETSTAT – ARP**

Il se peut que votre serveur virtuel ne soit pas bien enregistré auprès du serveur DNS, ou bien le client. Vérifiez la cohérence et/ou les doublons au niveau des adresses IP- nom NetBios – Nom DNS – Masque de sous-réseau.

**8.2.3. Dépannage du SCSI**

Lors de l'utilisation d'une chaîne de disque partagé en SCSI, assurez vous d'avoir bien configuré le dispositif.

- Par exemple, chaque élément (disque, contrôleur,...) SCSI doit posséder un SCSI Id unique.
- Vérifiez que le contrôleur fait bien parti de la HCL.
- Que le bout de chaîne SCSI possède une terminaison

Respecter les caractéristiques et contraintes du câblage au niveau des indications du constructeur et au niveau des câbles, s'assurer de respecter les caractéristiques auprès du constructeur, comme la longueur par exemple.

**8.3. Corruption du quorum**

Le cluster ne démarre pas si le quorum est corrompu. Dans ce cas, il est possible de supprimer le quorum et de le recréer ou de vider les logs du quorum.

Pour vider les logs du quorum:

- Aller dans le répertoire à **%Systemroot%\Cluster**.
- Démarrer le service de cluster en tapant **clussvc -debug -resetquorumlog**
- Arrêter le service de cluster en appuyant sur **CTRL + C**
- Redémarrer le service de cluster en tapant **net start clussvc**

Supprimé les logs du quorum :

- Si le service de cluster fonctionne, **arrêter le sur chaque nœud**
- Sur un des noeuds ajouter le paramètre suivant **-noquorumlogging** pour le démarrage du service.
- Démarrer le service
- Sur le disque Quorum, faite un **Chkdsk**. Si le disque n'est pas corrompu, le fichier de log doit l'être. Dans ce cas, supprimer le fichier **quolog.log** et les autres fichiers portant les extensions **\*.tmp** qui sont dans le dossier **MSCS**.
- Ensuite dans les services, il suffit de redémarrer le service de cluster sans paramètres.

## 9. Concepts de répartition de la charge réseau

### 9.1. Présentation

De plus en plus de services, notamment sur Internet nécessite une montée en charge équivalente au nombre grandissant d'utilisateur leur faisant appel.

Pour assurer cette montée en charge plusieurs méthodes étaient envisageables : mettre à jour l'architecture matérielle afin d'augmenter la puissance de traitement de la machine ou bien augmenter le nombre de machine exécutant le service en utilisant un mécanisme permettant à ces machines de se répartir la charge.

Aussi pour pouvoir répartir la charge, plusieurs technologies existent :

- **Le tourniquet DNS (Round robin) :** Permet d'inscrire dans le DNS plusieurs adresse IP pour un même nom d'hôte. Une fois cette fonction activée, le serveur DNS va séquentiellement renvoyer aux clients faisant une demande de résolution de nom sur cet hôte une adresse réseau différente.
- **La répartition de charge matérielle :** Fonctionnant sur une base de NAT inversée, le principe est d'envoyer tout les flux réseaux vers une IP virtuelle qui va se charger via une translation d'adresse et rediriger les données vers un membre du cluster.
- **Logiciel de distribution de charge réseau :** Ce logiciel prend en charge la répartition du flux entrant vers les différentes machines du cluster.
- **Répartition de charge réseau :** La répartition de charge (NLB) est un système logiciel distribué et redondant permettant de répartir la charge sur une ferme de serveur\*. Il ne nécessite pas de répartiteur car l'ensemble des membres de la ferme du cluster reçoit les données.

\*: Une ferme de serveur désigne l'ensemble des nœuds composant un cluster.

|                            | Round Robin | Hardware | Dispatch | NLB |
|----------------------------|-------------|----------|----------|-----|
| Facilité d'installation    | Oui         |          |          | Oui |
| Matériel nécessaire        |             | Oui      |          |     |
| Point de cassure unique    |             | Oui      | Oui      |     |
| Montée en charge facilitée | Oui         | Limité   | Limité   | Oui |
| Haute performance          | Oui         | Limité   | Limité   | Oui |
| Tolérance de panne         | Non         | Limité   | Limité   | Oui |

## 9.2. La répartition de charge réseau (NLB)

L'intérêt de choisir la répartition de charge réseau est justifié par le fait que les autres technologies disponibles sont architecturées autour d'un élément unique qui, en cas de panne entraînera un arrêt de production.

En effet, le NLB permet d'assurer en plus d'une répartition de charge réseau, une tolérance de panne sur les membres de la ferme.

Pour réaliser cela, le NLB utilise une adresse IP virtuel qui va permettre d'envoyer les données à destination du service mis en cluster à l'ensemble des membres de la ferme.

### 9.2.1. Les caractéristiques du NLB

L'implémentation du NLB permet de bénéficier des propriétés suivantes :

- **Support du TCP/IP** : Les règles de configurations du NLB permettent d'agir sur des ports ou des protocoles particuliers.
- **Répartition de charge** : Les requêtes envoyées par les clients sont automatiquement réparties sur les membres de la ferme de serveur qui compose le cluster.
- **Haute disponibilité** : Le NLB permet de détecter automatiquement les serveurs défaillant afin de redistribuer leurs clients sur les autres serveurs.
- **Mise à l'échelle** : Avec le NLB, il est possible d'ajouter jusqu'à 32 hôtes dans la ferme de serveur pour prendre en charge les clients.
- **Administration distante** : Le NLB permet via un outil en ligne de commande l'administration distante de l'ensemble de la ferme.

### 9.2.2. Support du NLB

Le driver NLB (**wlbs.sys**) permet la répartition de charge de l'ensemble des applications utilisant des connexions TCP ou des échanges UDP.

**Le NLB est incompatible avec des applications ayant accès de façon continue à des fichiers (ex : Serveur de messagerie, Serveur de base de données, ...)**

Afin d'assurer le support des différentes applications par le NLB, il suffit de connaître leurs spécificités de connexions TCP/IP comme leurs ports associés :

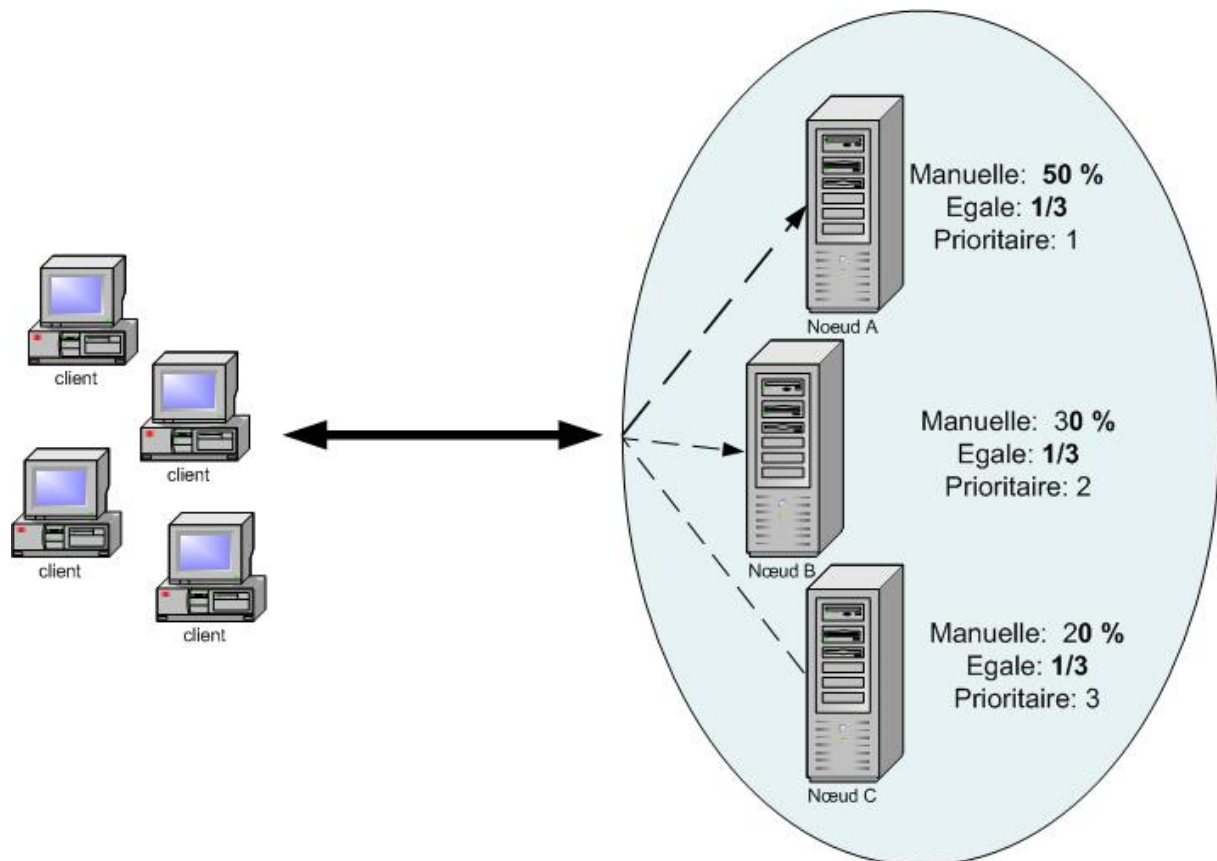
| Protocole | Port | Protocole | Port | Protocole    | Port  |
|-----------|------|-----------|------|--------------|-------|
| HTTP      | 80   | HTTPS     | 443  | FTP          | 20-21 |
| TFTP      | 69   | SMTP      | 25   | Terminal Srv | 3389  |

## 9.3. Les fonctionnalités de la répartition de charge réseau (NLB)

### 9.3.1. Mode de répartition de charge

3 modes de répartition de charge vous sont offerts pour la configuration de votre cluster :

- **Répartition manuelle :** Elle permet de définir un poids pour chaque nœud du cluster basé sur un poids de charge. Si trois serveurs sont configuré avec les poids 50, 30, 20. Le premier va recevoir la moitié des requêtes, le second 30% et le dernier 20%.
- **Répartition égale :** Elle permet de répartir de façon égal les requêtes sur l'ensemble des serveurs composant le cluster. Si il y a 3 serveurs dans la ferme du cluster, chacun des serveurs recevra 33% des requêtes.
- **Répartition prioritaire :** Elle permet de mettre en place de la tolérance de panne en spécifiant un serveur prioritaire. L'ensemble du trafic est tout d'abord acheminé sur l'hôte ayant la priorité 1. Si celui-ci tombe en panne l'ensemble du trafic sera envoyé au serveur de priorité 2 et ainsi de suite...



### 9.3.2. L'affinité

L'affinité permet à un client ayant commencé une session de communication avec un serveur membre du cluster de continuer à communiquer avec lui sans risque de se retrouver en liaison avec un autre serveur ce qui sous-entend que la communication doit repartir de zéro. Aussi trois modes d'affinité sont disponibles :

- **Aucune** : L'ensemble des demandes des clients est redistribué selon un algorithme sur tous les serveurs de la ferme.
- **Unique** : Une fois la communication initiée entre un client et un serveur toutes les communications de ce client seront redirigé vers ce même serveur.
- **Classe C** : détermine l'affectation des clients à un serveur sur une étendue de classe c (vérification sur les trois premiers octets). Cette méthode permet de maintenir la session d'un client même si celui-ci utilise plusieurs serveurs Proxy pour se connecter au cluster.

### 9.3.3. Support de connections clientes multiples

L'implémentation d'une solution à base d'équilibrage de charge implique une problématique liée au maintien de session entre le client et le serveur. Par exemple, lorsqu'une session entre un navigateur et un serveur Web est ouverte si le client est redirigé vers un autre serveur Web il risque de perdre les informations en cours. Ainsi pour pouvoir palier cette lacune, un mode d'affinité a été implémentée ce qui va permettre à un client de se connecter toujours au même serveur afin de ne pas perdre les informations de session.

### 9.3.4. Convergence du cluster

Lorsqu'un serveur membre de la ferme du cluster tombe en panne, le cluster passe en **mode de convergence** pendant lequel une élection est effectuée afin de répartir selon les règles de configuration la répartition de la charge réseau.

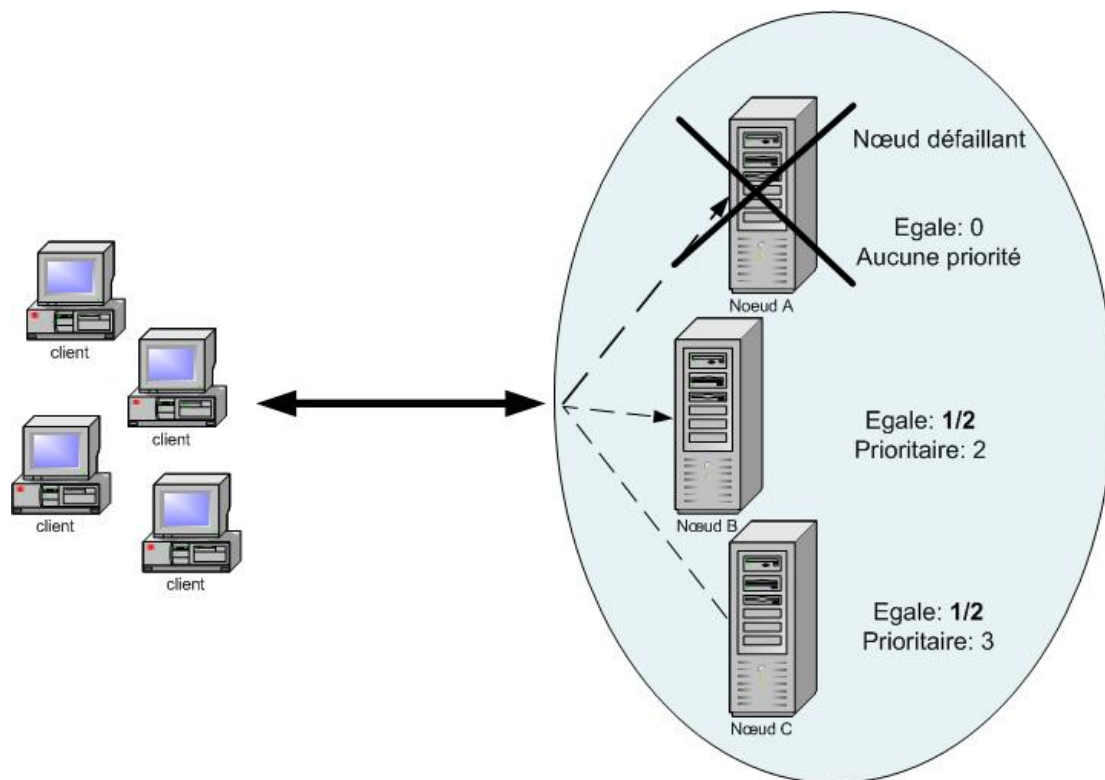
Pendant ce temps, les clients en communication avec le serveur en panne n'accèdent plus au service jusqu'au moment où la convergence est terminée ce qui permet de répartir ces clients sur les autres serveurs.

La convergence intervient aussi dans le cadre d'un ajout de serveur à la ferme du cluster afin de répartir la charge de traitement.

### 9.3.5. Haute disponibilité

Dans le cadre d'une répartition égal entre trois serveurs les requêtes sont réparties à 33% sur chacun des serveurs. Si l'un des serveurs tombe en panne, la convergence démarre et la répartition se fait à 50% sur les deux serveurs restant.

Dans le cadre d'une répartition prioritaire si le serveur principal tombe en panne, la convergence démarre et le serveur configuré avec la priorité directement inférieur prend le relais.



### 9.3.6. Montée en charge

Lors de la montée en charge d'un serveur pour un service Web, un service VPN ou autre... il est intéressant d'envisager une solution adoptant la technologie de répartition de charge réseau. Cette solution permet de répartir le traitement des services sur 32 serveurs maximum.

Cette technique est plus souple que la montée en charge verticale qui consiste à faire évoluer un serveur unique qui sera obligatoirement limité par la puissance matériel disponible au moment de la mise à jour.

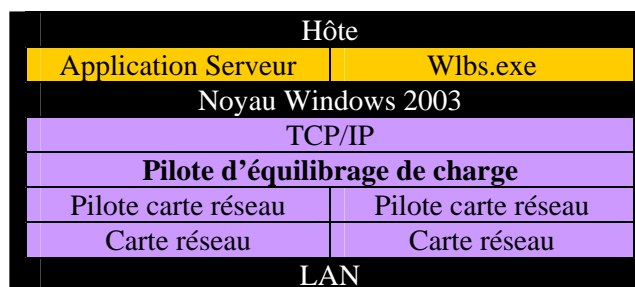
Dans le cadre d'une montée en charge horizontale les machines membres de la ferme de serveur peuvent être de type et de compositions interne différentes sans que cela porte atteinte au bon fonctionnement du cluster, contrairement au service de cluster MSCS vu précédemment.

## 9.4. Architecture de la répartition de charge

### 9.4.1. Architecture du pilote

Le pilote assurant la fonction d'équilibrage se situe structurellement entre le pilote de la carte réseau et le protocole TCP/IP.

Ceci signifie que seul le trafic à destination de la machine va atteindre le protocole TCP/IP limitant ainsi la charge de traitement de celui-ci.



Cette architecture implique donc une configuration au niveau du pilote d'équilibrage de charge en spécifiant l'adresse IP virtuelle représentant le cluster et l'adresse IP spécifique à la machine.



L'architecture est de type distribuée aussi l'ensemble des serveurs de la ferme du cluster doit être configuré de manière similaire. L'ensemble des serveurs de la ferme reçoit les données à destination du cluster. Cette architecture permet d'assurer une tolérance de panne idéale car il n'y a pas de point de cassure unique et les performances sont optimales car il n'y a pas de temps perdu à la capture/analyse/redistribution des données.

#### 9.4.2. Topologie d'équilibrage de charge réseau

La topologie réseau lors de l'implémentation est assez flexible, le nombre de carte réseau par serveur est totalement libre, par contre il est obligatoire que l'ensemble de ces cartes utilisent le même mode de transmission (Unicast ou Multicast).

Aussi lorsque le mode unicast est sélectionné, l'adresse MAC de l'interface est remplacée par l'adresse MAC virtuel du cluster (**02-BF-w-x-y-z**). Lorsque le mode multicast est activé, l'adresse mac multicast (**03-BF-w-x-y-z**) est ajoutée à l'adresse MAC original qui est donc maintenu.

#### 9.4.3. Adressage de l'équilibrage de charge réseau

Une fois l'équilibrage de charge activé et configuré sur une interface réseau. L'ensemble des nœuds appartenant au cluster répond à une adresse IP identique virtuelle qui a été spécifié sur chacun d'eux. Vous pouvez aussi configurer une adresse IP dédiée qui sera spécifique à la machine sur laquelle vous allez la configurer.

Ces adresses IP doivent être spécifié aussi bien dans les propriétés du pilote d'équilibrage de charge que dans les propriétés TCP/IP de la machine.

#### 9.4.4. Règles de port

L'équilibrage de charge va être définis grâce à la création de règle de port qui vont permettre de spécifier les propriétés de répartition selon les critères suivant : numéro des ports et protocoles (TCP et UDP) concernés par la règles, le mode d'équilibrage de charge (hôtes multiples, hôte unique, désactiver les ports) et l'ensemble des paramètres propre au mode sélectionné.

## 10. Mise en place de la répartition de charge réseau

### 10.1. Pré-installation

#### 10.1.1. Considérations réseau

La solution de répartition de charge réseau fonctionne **uniquement avec TCP/IP**, il est donc nécessaire que celui-ci soit installé sur les machines que l'on va ajouter à la ferme de serveurs du cluster. Dans le cas d'un réseau utilisant plusieurs protocoles (IPX, Appletalk, ...), il est nécessaire d'ajouter une autre interface réseau pour implémenter ces protocoles.

La bande passante estimée doit être aussi prise en compte pour s'assurer que le trafic soit supporté pour l'ensemble des hôtes qui vont accéder au cluster et si besoin est pouvoir ajouter d'autre carte réseau. Dans le cas d'une implémentation orientée tolérance de panne, assurez vous que l'ensemble des nœuds puissent supporté le trafic.

L'ensemble des adresses IP doit être défini en statique. La solution de répartition de charge ne supporte pas le protocole d'allocation d'IP dynamique (DHCP). Assurez vous aussi que les adresses IP soient exclues des étendues DHCP de l'entreprise.

#### 10.1.2. Considérations matériels

La solution de répartition de charge réseau ne nécessite aucun matériel spécifique. Les cartes réseaux FDDI et Ethernet sont actuellement supportés pour la partie réseau. **Tous les nœuds du cluster doivent se trouver dans le même sous réseau et branché à un même dispositif réseau (switch ou hub).**

Deux cartes réseau sont recommandées sur chaque nœud afin de pouvoir isolé le trafic spécifique au cluster et le flux destiné aux clients. Dans ce cas, les cartes associées au réseau interne doivent être configurées sur un sous-réseau différent du réseau externe et connectées à des dispositifs réseau spécifique pour optimiser la bande passante et accroître la sécurité.

Les cartes réseau utilisées doivent supporter les modifications d'adresse Mac à la volée car la solution de répartition de charge réseau programme une nouvelle adresse dans la carte qui sera unique pour l'ensemble des nœud du cluster (tout les nœuds vont avoir la même adresse MAC).

#### 10.1.3. Contrôle du flood sur les commutateurs

Le principe de fonctionnement du NLB induit que l'ensemble des nœuds reçoit l'intégralité des données à destination du cluster.

Néanmoins, un problème se pose lorsque l'ensemble des nœuds est connecté sur un commutateur (switch), car le cluster est représenté par une adresse MAC unique, le commutateur va apprendre cette adresse et la lier en créant des micro-segments à un port unique ce qui va empêcher les autres serveurs du cluster de pouvoir récupérer les informations.

Pour pouvoir palier cette lacune, la solution de répartition de charge masque l'adresse MAC pour l'empêcher d'apprendre cette adresse ce qui permet de laisser le commutateur dans un mode d'apprentissage pendant lequel il diffuse les données sur l'ensemble des ports.

La solution optimale pour l'infrastructure de la répartition de charge réseau est de connecter l'ensemble des serveurs membre de la ferme à un concentrateur (hub) lui-même connecté à un port du commutateur. Dans ce cas, la modification de la clé de registre suivante va désactiver la fonction de masquage de l'adresse MAC (**HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\WLBS\Parameters\MaskSourceMAC = 0**).

#### 10.1.4. Installation et configuration de l'équilibrage de la charge réseau

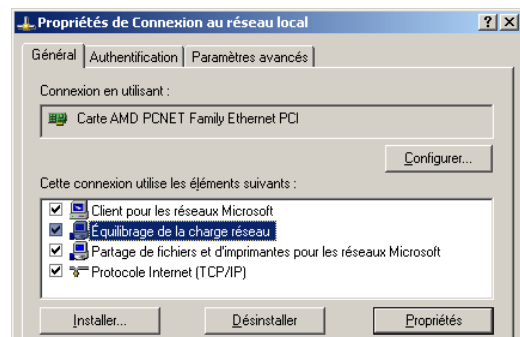
L'installation du pilote d'équilibrage de charge se fait via le panneau de configuration « Connexions réseau », dans les propriétés de la carte réseau.

Une fois le pilote installé, il suffit de l'activer sur les cartes utilisant cette fonctionnalité, puis de la configurer en cliquant sur propriétés.

La configuration de l'équilibrage de charge réseau se décompose en trois catégories :

- **Les paramètres du cluster** avec des paramètres commun à l'ensemble des serveurs membres de la ferme de serveur.
- **Les paramètres de l'hôte** avec des paramètres propres à chaque serveur.

**Les règles du port** avec les paramètres de répartition de charge.



## 10.2. Paramètres de configuration

### 10.2.1. Paramètres de cluster

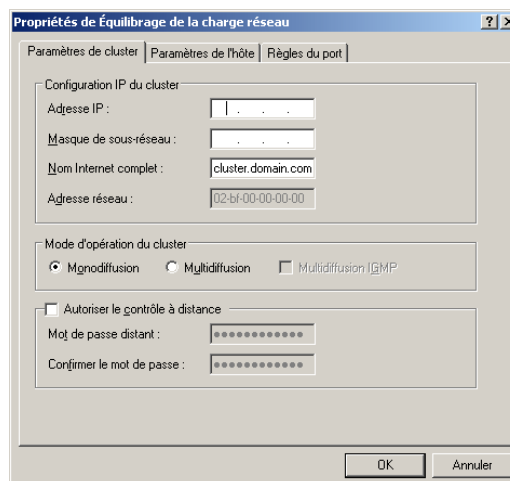
Afin de pouvoir configurer le cluster un certain nombre de paramètres doivent être saisi :

Dans l'onglet **Paramètres de cluster** il est nécessaire de préciser l'**adresse IP virtuelle** du cluster qui sera commun à l'ensemble des nœuds du cluster ainsi que le masque de sous-réseau associé.

Le **nom Internet** complet qui est le FQDN associé au serveur virtuel.

Le mode opératoire du cluster qui peut varier entre **Mono diffusion** et **Multi diffusion**.

L'activation du **contrôle à distance** avec la possibilité de spécifier un mot de passe.



### 10.2.2. Paramètres de l'hôte

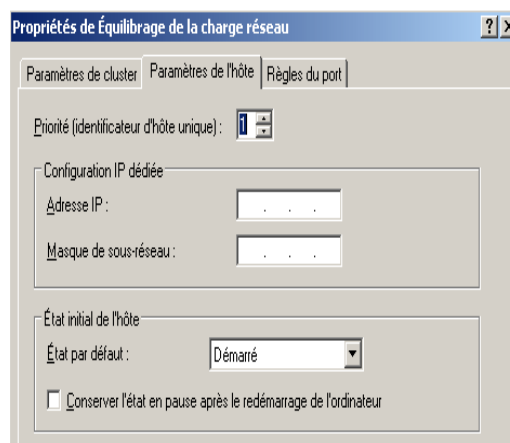
Il est nécessaire de préciser la priorité des hôtes. Celle-ci permet de définir l'ordre d'utilisation des serveurs dans le cas d'une configuration en hôte unique. Celui-ci doit être unique par serveur dans la ferme du cluster.

Le serveur possédant la plus petite priorité est le serveur par défaut pour les clients externes.

Le service de cluster propose logiquement **32 niveaux** de priorités.

La configuration IP dédiée permet de spécifier l'adresse IP spécifique à la machine hôte. Ainsi le serveur pourra être joint à travers le serveur virtuel du cluster ou spécifiquement par cette adresse IP.

L'état initial de l'hôte permet de spécifier la condition de démarrage du pilote de l'équilibrage de charge sur l'hôte.



## 10.3. Définition des règles de répartition

La configuration des règles de répartition se fait dans l'onglet Règles du port. Cette configuration va déterminer le comportement du cluster selon le type de donnée que l'on va lui envoyer.

**Adresse IP du cluster:** spécifie l'adresse IP du cluster qui doit être pris en compte par la règle du port.

**Etendue du port et protocole:** spécifient la plage de port et le(s) protocole(s) pour laquelle la règle s'applique.

**Mode de filtrage** précise le mode d'affinité et de répartition de charge avec la possibilité de bloquer le trafic correspondant à la règle.

### 10.3.1. Mode de filtrage

- **Hôte multiple :** Permet d'activer le mode d'équilibrage de charge. Cette option peut-être mise en place sous deux forme : répartition égal entre les serveurs ou répartition par poids entre les serveurs.  
Dans ce mode l'affinité peut-être précisé.
- **Hôte unique :** Permet d'utiliser le pilote d'équilibrage de charge comme système de tolérance de panne. Ceci implique la précision d'une priorité pour l'ordre d'utilisation des serveurs.
- **Désactiver cette étendue de port :** Bloque l'ensemble du trafic correspondant à la règle.

### 10.3.2. L'affinité

L'affinité ne se définit que dans le mode de filtrage Hôte multiple. Les trois modes d'affinité sont :

- **Aucune** : Utilisez ce mode d'affinité dans le cas d'application dont les sessions peuvent être redistribués sur plusieurs serveurs comme les serveurs Web ou VPN.
- **Unique** : Permet d'associer un client à un serveur pendant la durée où ils communiquent comme lors de session SSL ou un serveur Web avec variable de session.
- **Classe C** : Permet une affinité de type unique même lorsqu'un client se connecte à travers des proxy multiples.

Mode de filtrage  
☒ Hôte multiple Affinité : ☒ Aucune ☐ Unique ☐ Classe C  
 Poids de charge : 50 ou ☒ Égal

Mode de filtrage  
☒ Hôte multiple Affinité : ☐ Aucune ☒ Unique ☐ Classe C  
 Poids de charge : 50 ou ☒ Égal

Mode de filtrage  
☒ Hôte multiple Affinité : ☐ Aucune ☐ Unique ☒ Classe C  
 Poids de charge : 50 ou ☒ Égal

### 10.3.3. Paramètres de répartition

Lorsque l'équilibrage de charge est actif, il existe trois méthodes de répartition de la charge entre les serveurs membre du cluster :

- **Poids de charge** : Utilisez ce mode de répartition lorsque vous désirez répartir la charge de chaque serveur de façon inégale, par exemple lorsque les serveurs membres de la ferme du cluster n'ont pas une puissance de traitement équivalente entre eux.
- **Égal** : Permet de définir une répartition de charge égale entre les serveurs membre de la ferme.
- **Priorité de traitement** : Cette valeur donne la priorité de l'hôte lorsque le mode de filtrage est actif. Cette valeur doit être unique dans la ferme du cluster.

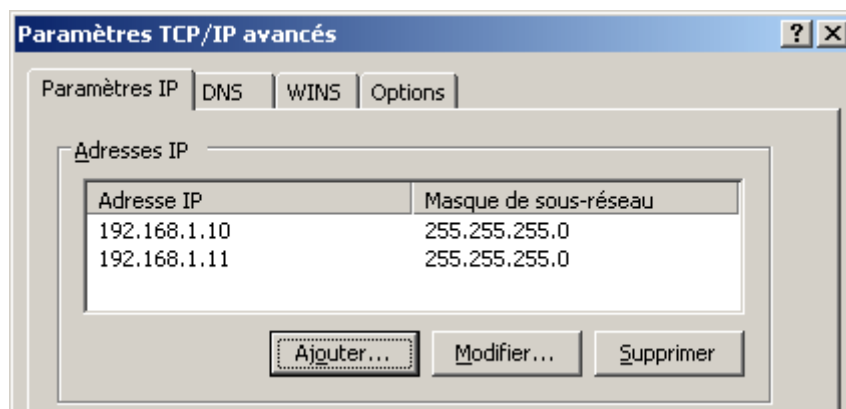
Mode de filtrage  
☒ Hôte multiple Affinité : ☐ Aucune ☒ Unique ☐ Classe C  
 Poids de charge : 50 ou ☐ Égal

Mode de filtrage  
☒ Hôte multiple Affinité : ☐ Aucune ☒ Unique ☐ Classe C  
 Poids de charge : 50 ou ☒ Égal

☒ Hôte unique Priorité de traitement : 1

### 10.3.4. Propriétés TCP/IP

Une fois le pilote d'équilibrage de charge activé, il suffit de rentrer dans les propriétés TCP/IP de la machine et d'y préciser l'adresse IP virtuelle ainsi que l'adresse IP spécifique. La manipulation s'effectue dans les paramètres avancés de TCP/IP.



### 10.3.5. Configuration post-installation

Si vous avez le besoin de modifier la configuration de façon un peu plus précise, vous avez accès au paramètres avancé à partir de la base de registre dans la sous-clé :

**HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\WLBS\Parameters.**

Vous pouvez notamment agir sur les clés suivantes :

- AliveMsgPeriod : Permet d'ajuster le temps entre chaque envoi de heartbeats.
- AliveMsgTolerance : Permet de définir à partir de combien de heartbeats manqué un noeud est considéré comme mort

# 11. Administration de la répartition de charge réseau

L'administration d'un cluster nécessite une administration sur chaque nœud, il est donc important d'avoir une approche d'une administration centralisée ou automatisée.

Afin de faciliter l'administration du cluster, des utilitaires ont été conçus pour répondre à ce besoin d'administration simple et efficace dans un environnement de cluster.

## 11.1. Administration du Cluster via le shell

L'administration du cluster par ligne de commande s'effectue avec la commande **WLBS.EXE**. Cet utilitaire permet de stopper ou de démarrer le cluster, examiner le statut du cluster, contrôler le cluster, désactiver ou activer des règles de ports et autres tâches d'administration.

### 11.1.1. Syntaxe du shell avec WLBS.EXE

Pour vous servir de l'utilitaire WLBS.EXE, vous devez suivre cette procédure :

- Vérifier que l'existence de vos nœuds
- Ouvrir une invite de commande
- Tapez : **wlbs** suivi de la commande adéquat

```
C:\Documents and Settings\Administrateur>wlbs /?
WLBS Utilitaire de contrôle de cluster version U2.4
(c) 1997-2003 Microsoft Corporation.
Utilisation : WLBS <commande> [/PASSW [<mot_passe>]] [/PORT <port>]
<commande>
  help                - affiche cet écran d'aide
  ip2mac <cluster>    - affiche l'adresse MAC pour le
                        cluster spécifié
```

Il est possible d'exécuter les commandes sur l'ensemble du cluster, sur un nœud spécifique ou sur le nœud sur lequel vous exécutez la commande.

| Exécution de la commande sur : | SYNTAXE   |
|--------------------------------|---|
| Le nœud local                  | <b>wlbs [command]</b>                             |
| Le cluster                     | <b>wlbs [command] [nom_du_cluster]</b>            |
| Un nœud spécifique du cluster  | <b>wlbs [command] \ [nom_du_cluster:nom_hôte]</b> |

### 11.1.2. Identification d'un hôte

Comme nous venons de le voir, lors de l'exécution de commandes vous pouvez celles-ci à un hôte; néanmoins, avant d'exécuter la commande vous devez être en mesure de donner l'identification de l'hôte. Il existe plusieurs méthodes d'identification :



|                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Nom_du_cluster : nom_hôte</b> | Nom DNS cluster - Nom DNS Hôte       |
| <b>W.X.Y.Z : A.B.C.D</b>         | Adresse IP cluster - Adresse IP Hôte |
| <b>Nom_du_cluster : A.B.C.D</b>  | Mixe entre nom DNS et adresse IP     |
| <b>Nom_du_cluster :1</b>         | Hôte 1 dans le cluster               |
| <b>Nom_du_cluster :0</b>         | Hôte par défaut dans le cluster      |
| <b>Nom_du_cluster</b>            | Tous les hôtes dans le cluster       |

### 11.1.3. Les commandes **wlbs.exe**

Il est possible sans avoir à suspendre toutes les connexions au cluster d'arrêter un nœud. Vous pouvez également démarrer un nœud et effectuer plusieurs opérations sur lui ou le cluster dans son ensemble.

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Arrêt du cluster     | <b>wlbs stop</b>  |
| Démarrage du cluster | <b>wlbs start</b> |

La commande **wlbs stop** permet d'interrompre toutes les activités du pilote Network Load Balancing sur l'hôte.

La commande **wlbs start** permet d'activer le pilote Network Load Balancing sur l'hôte. Lorsque vous démarrez un nœud, il y a alors une communication entre le nœud qui vient d'être activé et les autres nœuds du cluster par l'intermédiaire de heartbeats. Si votre hôte est bien configuré l'intégration de celui-ci au sein du cluster s'effectue correctement.

#### Exemples :

*Arrêt du cluster nommé CLUSTER1.*

Ouvrir l'invite de ligne de commande et saisir :

**wlbs stop CLUSTER1**

*Démarrage du nœud nommé SAM dans le cluster CLUSTER1*

Ouvrir l'invite de ligne de commande et saisir :

**wlbs start CLUSTER1:SAM**

Si vous permettez l'exécution de commande distante, le mot de passe défini lors de l'installation est requis pour exécuter la commande via le shell.

Voici la commande : **wlbs stop cluster1 [/PASSWORD]**

Vous pourrez ainsi automatiser votre administration en incluant la commande WLBS dans un fichier .BAT.

### 11.1.4. Les commandes de contrôle du cluster

Vous utiliserez ces commandes pour voir les propriétés des nœuds, accéder aux fichiers d'aide, contrôler le statut des adresses MAC et des données du cluster.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>DISPLAY</b> | Permet d'obtenir les informations sur le statut du cluster, paramètres du Network Load Balancing, activité du cluster.                              |
| <b>HELP</b>    | Permet de consulter les fichiers d'aide sur l'hôte courant concernant le Network Load Balancing.  |
| <b>IP2MAC</b>  | Permet d'obtenir l'adresse MAC correspondant à l'IP d'un hôte ou un cluster multicast ou unicast  |
| <b>QUERY</b>   | Permet de visualiser l'état actuel du cluster ainsi que la priorité des ses hôtes. Les hôtes peuvent être défini par 5 statuts, décrits ci-dessous. |

#### Statut des hôtes via la commande QUERY

Les hôtes peuvent être défini par 5 statuts :

**Converged** : Le cluster a convergé, mais l'hôte répondant à la requête n'est pas l'hôte par défaut.

**Converged as default** : Le cluster a convergé, l'hôte répondant à la requête est l'hôte par défaut, il possède la plus grande priorité au sein du cluster pour répondre aux requêtes des clients.

**Converging** : Le cluster est en train de converger vers un état de convergence stable. Si cet état persiste, cela indique certainement un problème dans le paramétrage du cluster, cet état ne doit être que temporaire.

**Draining** : Le cluster a convergé, l'hôte répondant à la requête possède une connexion à un cluster effectuant des opérations de paramétrage, le cluster est en **draining mode (voir ci-dessous)**.

**Unknown** : L'hôte répondant à la requête n'a pas démarré les opérations de cluster et ne peut pas déterminer l'état du cluster.

### 11.1.5. Paramétrage des opérations du cluster et de l'hôte

Vous pouvez temporairement stopper les opérations du cluster et continuer d'exécuter des commandes sans avoir à redémarrer le cluster. Durant ces opérations de paramétrage, vous devez arrêter tout le trafic IP sur l'hôte. Ce mode est appelé **DRAINING MODE**.

Voici les différentes commandes qui vous permettront de gérer l'activation de ce mode

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>DRAINSTOP</b> | <p>Permet de désactiver tout nouveau trafic IP entrant sur un hôte spécifique.</p> <p>Les hôtes font toujours parti du cluster et stoppent toutes leurs opérations dès qu'il n'y a plus de connections actives.</p> <p>Vous pouvez mettre fin au Draining mode avec la commande <b>stop</b> ou <b>start</b>.</p> |
| <b>RELOAD</b>    | <p>Vous ne pourrez faire appel à cette commande uniquement sur un nœud de cluster.</p> <p>Les opérations du cluster sur l'hôte sont alors stoppées et redémarrées si besoin est.</p>   |
| <b>RESUME</b>    | <p>Cette commande permet de réactiver les opérations du cluster après avoir suspendu celles-ci.</p>  |
| <b>SUSPEND</b>   | <p>Cette commande permet de suspendre toutes les opérations du cluster jusqu'à ce que la commande RESUME soit exécutée.</p> <p>Le cluster ignore toutes les commandes sauf les commandes Resume et Query.</p>  |

Votre Cluster NLB doit avoir des règles pour réguler le trafic TCP et UDP. Voici les commandes qui vous permettront de mettre en place des règles de trafic via l'invite de commandes associé à la commande **WLBS.EXE**.

**WLBS DISABLE**, cette commande permet de désactiver le trafic sur un port particulier.

*Exemple : Interdiction du trafic sur le port FTP 21*

**wlbs disable 21**

**WLBS DRAIN**, cette commande permet de désactiver tout nouveau trafic pour une règle contenant une plage de port contenant des ports spécifiques. Ainsi l'hôte ne permettra pas de nouvelles connections mais permet de maintenir les connexions actives en cours.

Pour désactiver les connexions actives, vous pouvez recourir à la commande **DISABLE**.

**WLBS ENABLE**, cette commande permet d'activer le trafic sur un port particulier.

## 11.2. Administration du Cluster via WMI-WSH

### 11.2.1. Présentation de la technologie WMI

**Windows Management Instrumentation**, est une technologie permettant la remontée d'information et le contrôle sur l'ensemble du matériel et des logiciels des environnements du cluster.

Les diverses informations de votre configuration peuvent être trouver depuis la base de registre mais également par les objet WMI, il est tout a fait possible de manager le cluster NLB, paramétrer les nœuds et les règles de ports.

La représentation des objets WMI est faite par l'intermédiaire du modèle **Common Information Model**. Ce modèle peut représenter n'importe quelle source dans un environnement Windows. **CIM** est un modèle de données, une vue conceptuelle de l'environnement qui permet d'unifier et étendre les outils de management existant en utilisant les classes d'objets et les objets orientés.

**WMI** supporte les services basés sur les requêtes, ces services sont accessibles en utilisant **Component Object Model** basé sur la programmation d'interface (API), il est possible d'inclure les objets COM dans des scripts (VBS, JScript Microsoft, Perl) ou langage de programmation.

### 11.2.2. Utilisation de l'utilitaire SDK WMI

Le kit de développement d'applications SDK WMI ainsi que ses utilitaires, vous permet de visualiser l'ensemble des objets WMI intégré à votre infrastructure de cluster.

Cette visualisation peut se fait grâce à l'explorateur d'objet WMI, les objets y sont classés par arborescence en fonction de leur appartenance.

Depuis l'arborescence il est alors possible de modifier les valeurs des attributs des objets ; ainsi la granularité de votre administration de cluster devient accrue.

Vous trouverez des utilitaires de développement et prêt à l'emploi sur le site Microsoft à cette adresse :

<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/downloads/list/wmi.asp>

### 11.2.3. Utilisation de Windows Host Script

En utilisant WSH, il est possible d'administrer le cluster NLB, les tâches peuvent être automatiser, d'où un gain de temps considérable.

Les utilitaires **WSHSCRIPT.EXE** ou **CSCRIPT.EXE** permettent l'exécution des scripts. Les scripts peuvent être exécutés sans qu'un utilisateur soit logués par l'intermédiaire du gestionnaire de tâches.

**WSH** permet de gérer les objets COM, ils permettent aux scripts de créer des instances sur chaque objet et d'échanger des données entre eux.

## 11.3. Microsoft Application Center Server



**Microsoft Application Center 2000** fait parti de la gamme WINDOWS SERVER SYSTEM, il s'agit d'un outil de déploiement et de gestion pour les applications Web hébergées dans des configurations de clustering.

Application Center 2000 serveur permet de déployer des infrastructures désirant avoir une haute disponibilité des serveurs tout en gérant une montée en charge du système d'informations.

Idéal pour les infrastructures concernées par l'implémentation de serveurs Web hébergeant des business application, Microsoft Application Center Serveur permet de mettre en place une tolérance de panne efficace sur vos serveurs et prévoit une puissante montée en charge, avec un clustering de puissance et network load balancing.

Application Center Server prend en charge le composant Network Load Balancing et Component Load Balancing (CLB).

**Application Center 2000 serveur** permet de :

- Répartir la charge des requêtes entrantes suivant des règles précises
- Facilité de déploiement d'applications à travers la ferme de serveurs
- Répartition des connections
- Intégration des applications .NET via le Framework

Exemple d'utilisation :

Serveur de paiement en ligne pour le commerce électronique, ou toutes autres applications devant faire face à de nombreuses requêtes utilisateurs et couplé une disponibilité des serveur proche de 100%.

### 11.3.1. Architecture des couches Application Center

L'architecture du serveur Application Center repose sur 3 couches.

#### L'interface utilisateur

Les interfaces permettant d'accéder à la gestion d'Application Center peuvent être des MMC Snap-in, une interface Web ou ligne de commande via le Shell.

Par l'intermédiaire des MMC vous pourrez accéder à toutes les fonctionnalités de paramétrages du serveur, ce qui n'est pas le cas avec l'interface web ou le shell.

## Couche intermédiaire

Cette seconde couche est divisée en plusieurs catégories

- Le service de cluster
- La répartition de charge
- La synchronisation et le déploiement
- Le monitoring

## Le système d'exploitation

A ne pas confondre le système d'exploitation à part entière, Windows NT4-2000 ou 2003 ; il s'agit là des plates formes qui interagissent avec les deux autres couches.

- MMC version 1.2
- WMI
- IIS version 5.0
- IIS Metabase
- Network Load Balancing
- Component Load Balancing

Vous trouverez des informations complémentaires à cette adresse :

<http://www.microsoft.com/france/applicationcenter/decouvrez/default.asp>

## 12. Maintenance et dépannage de la répartition de charge réseau

Lorsqu'une erreur survient dans le cluster NLB, il est parfois difficile de déterminer d'où vient la panne. Il existe des utilitaires intégrés au système Windows qui permettront de détecter la source des erreurs.

### 12.1. Vérification du statut du cluster NLB

Les vérifications du statut du cluster se font avec :

- Les événements reportés dans le fichier journal par le pilote Network Load Balancing
- Les utilitaires intégrés à Windows
- L'utilitaire WLBS.EXE
- Les requêtes sur différents objets WMI
- Les utilitaires réseaux

#### 12.1.1. Gestionnaire équilibrage de charge réseau

Le gestionnaire d'équilibrage réseau est un nouveau composant du serveur Windows 2003, celui-ci vous permet de créer, configurer et gérer tous les hôtes d'un équilibrage de charge réseau à partir d'un point central.

A l'aide du gestionnaire d'équilibrage réseau vous pouvez :

- Créer de nouveau cluster
- Ajouter un ou plusieurs nœuds et les paramétrer
- Supprimer des hôtes du cluster
- Configurer l'ensemble de la configuration du cluster
- Répliquer une configuration d'un cluster vers un autre
- Etablir un diagnostic efficace du cluster d'équilibrage réseau



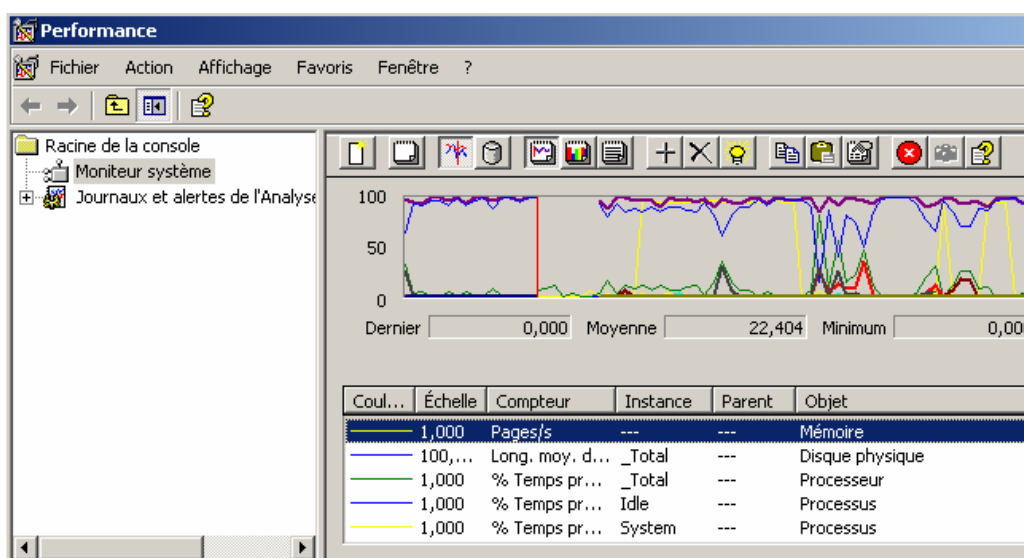
### 12.1.2. L'analyseur de performance

Les systèmes d'exploitation Windows incluent un analyseur de performance, cet utilitaire permet de visionner et de collecter diverses informations sur votre système incluant le service NLB.

L'analyseur de performance vous permettra de mieux comprendre la gestion flux IP transitant au sein de votre cluster, ainsi il sera possible d'optimiser le cluster en fonction des résultats de l'analyseur.

Il permet également de détecter les point faibles du cluster ou d'un nœud en particulier, ce qui permet d'anticiper une mise à jour du système, que ce soit matériel (ex : ajout de RAM) ou logiciel (ex : installation d'un patch)

**Il est vivement recommandé d'utiliser les compteurs IP – TCP – UDP, pour analyser la qualité de diffusion et fluidité des datagrammes.**



### 12.1.3. Le moniteur réseau

Cet utilitaire vous permet de capturer et d'analyser les datagrammes transitant sur le réseau local. Il est alors possible d'analyser les heartbeats entre les nœuds, mais il faut toutefois au préalable installer le moniteur réseau Windows Load Balancing Service et placer les fichiers **Wlbs\_hb.dll** et **Wlbs\_rc.dll** dans le répertoire **Netmon\Parsers**.

Le moniteur réseau Windows Load Balancing Service est disponible dans le Kit de ressource technique.

Vous pouvez néanmoins analyser les trames avec les outils d'analyse réseau,

Procédure d'installation :

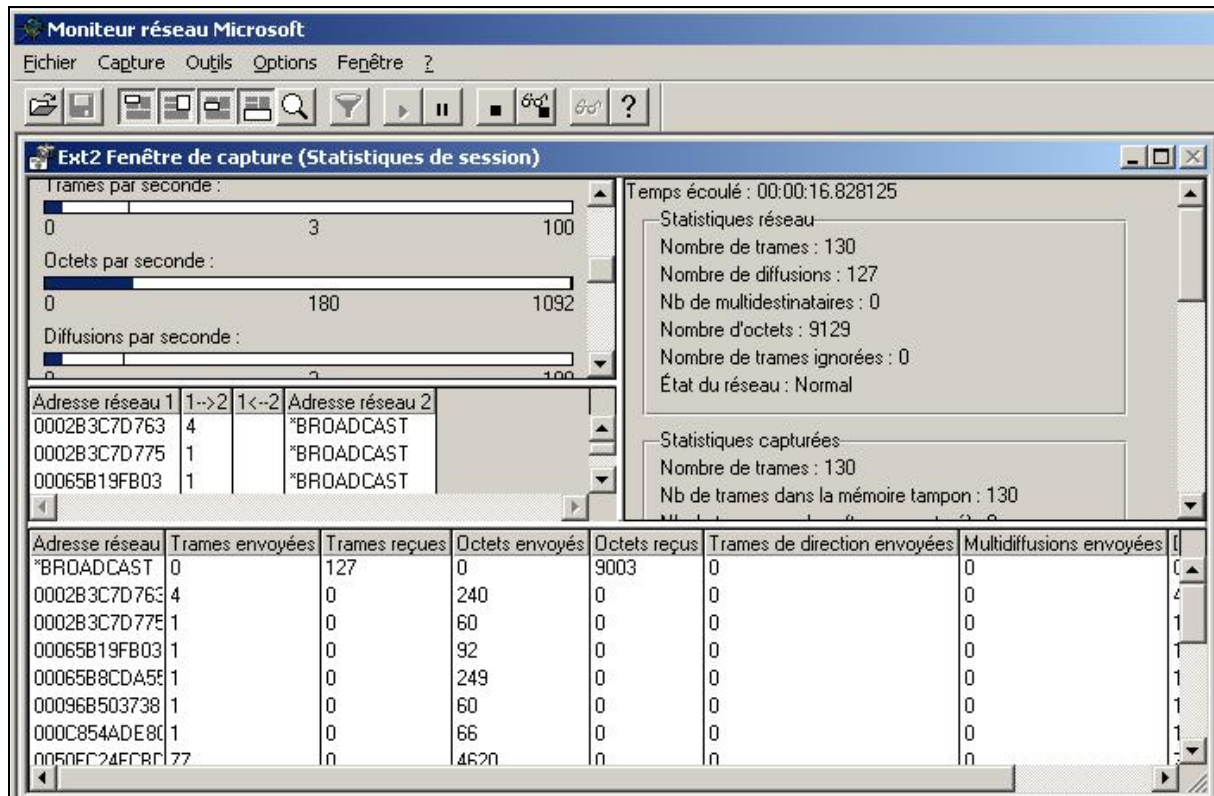
- Menu Démarrer/Panneau de configuration
- Ajouter ou supprimer des programmes
- Ajouter ou supprimer des composants Windows
- Sélectionner Outils de gestion et d'analyse



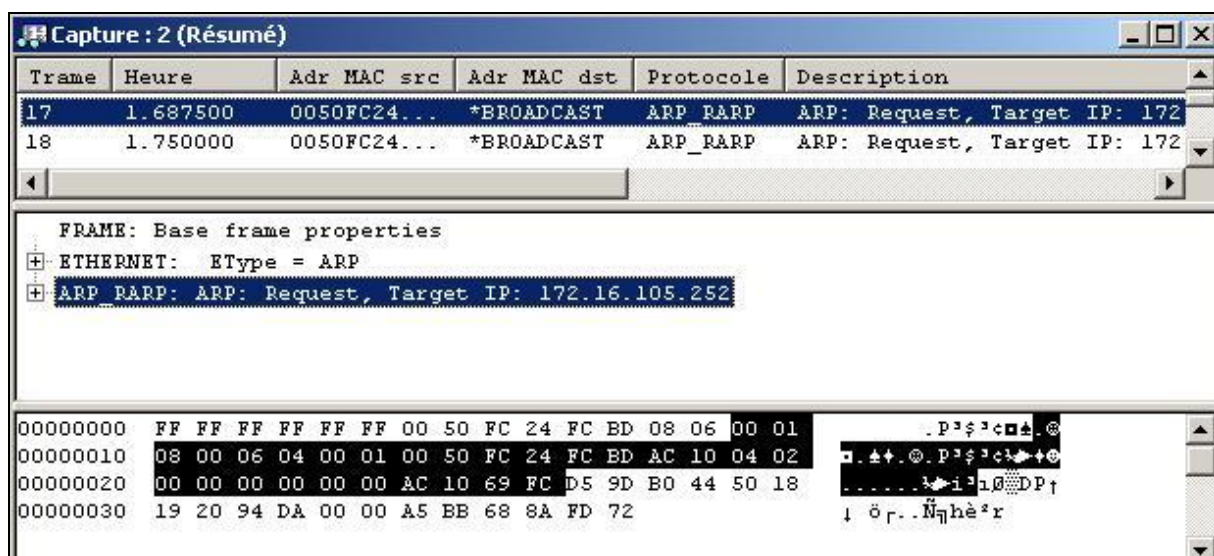
- Sélectionner Outils d'analyse de réseau
- Valider en cliquant sur **OK**

Dans les outils d'administration, sélectionnez le moniteur réseau, sélectionnez ensuite l'interface sur laquelle vous souhaitez faire du monitoring et de l'analyse de trame.

### Démarrage de la capture



### Analyse de trames



L'utilisation de **Microsoft System Management Server** (dit *SMS*) ne requiert pas l'installation du moniteur réseau Windows Load Balancing Service et le déplacement des DLL.

#### 12.1.4. Le journal d'événements

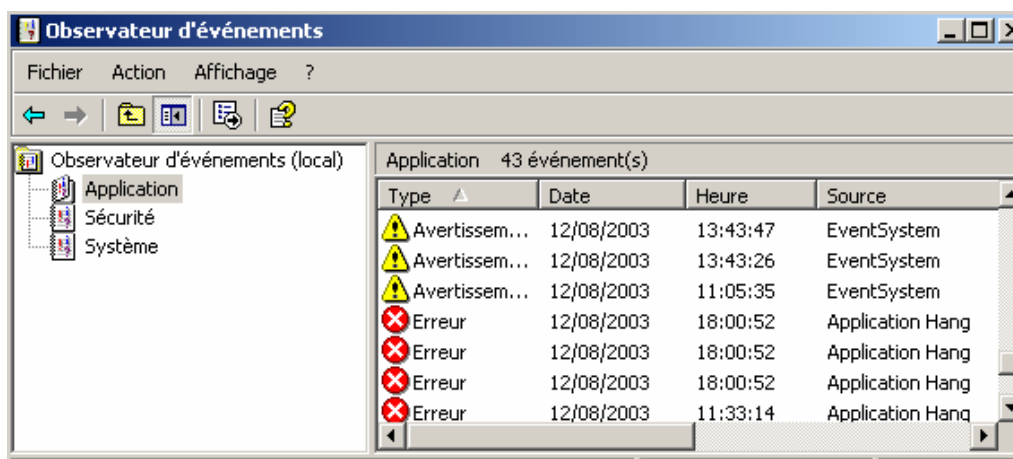
Le pilote Windows Load Balancing Service écrit des événements le concernant dans le journal d'événements du système.

Ces rapports permettent de vérifier le fonctionnement du cluster, mais surtout obtenir des informations précises en cas d'erreur.

Il est nécessaire de faire un filtre sur l'affichage pour ne voir apparaître que les *warning* et *erreurs* dans le journal d'événements.

**Les warning**, signalisés par un point d'exclamation sur un fond jaune, permettent d'avertir l'administrateur des risques futures, il s'agit d'une mise en garde.

**Les erreurs**, signalisés par une croix blanche sur un fond rouge, permettent d'avertir l'administrateur des différents problèmes et défaillances de fonctionnalités rencontrés.



## 12.2. Les erreurs

### 12.2.1. Conflit d'adresse IP

Une boîte de dialogue affiche le message suivant : « *Le système a détecté une adresse IP en conflit avec un autre système sur le réseau.* »

**Cause :** Deux adresses IP différentes de cluster ont été configurées dans les propriétés réseau des nœuds.

**Solution :** Utiliser une unique adresse IP de cluster et configurer cette IP sur tous les nœuds du cluster.

### 12.2.2. Problème de convergence

Après le démarrage du cluster, celui commence la convergence, mais celle-ci n'arrive jamais à la fin.

La convergence ne se fait pas dans la totalité.

**Cause :** Différents numéros de ports ou certains ports incompatibles ont été paramétrés sur les différents nœuds du cluster.

**Solution :** Dans les propriétés du Network Load Balancing, vérifier que les règles de ports sont identiques sur tous les nœuds.

### 12.2.3. Plusieurs hôtes par défaut

Après avoir démarrer le cluster, et une fois la convergence effectuée, le système indique plusieurs nœuds par défaut.

**Cause :** Les nœuds du cluster font partis de différents sous réseaux, ils ne sont donc pas accessible par le même réseau.

**Solution :** Vérifier que tous les nœuds peuvent communiquer entre eux.

### 12.2.4. Incompatibilité de réseau sur un nœud

Le réseau n'apparaît pas sur un ou plusieurs nœuds du cluster.

**Cause :** Le pilote NLB ne s'est pas chargé correctement quand lors du démarrage du système. Cela peut venir d'un NLB est dépendant ou du pilote NLB lui-même qui est corrompu.

**Solution :** Exécuter la commande **wlbs query** pour vérifier que le pilote s'est bien chargé, dans le cas où celui-ci ne s'est pas chargé, il faut consulter le journal des événements pour voir pourquoi le pilote ne s'est pas chargé.

## 12.3. Les utilitaires réseau

Pour vérifier la bonne connectivité et tester votre mise en réseau du cluster, le système Windows intègre différents utilitaires réseau.

### 12.3.1. PING

Utilitaire utilisé pour tester la connectivité d'hôte à hôte, par l'envoi de paquet ICMP dont la taille est de 32 bits (modifiable jusqu'à 65500 bits), permet l'analyse de la connexion, la durée de vie des paquets (TTL).

### 12.3.2. PATHPING

Polymorphe entre PING et TRACERT, permet d'identifier la route en indiquant les routeurs par lesquels les paquets transitent, et le temps de réponse des paquets entre deux hôtes.

### **12.3.3. NETDIAG**

Permet de déterminer l'état de votre réseau client, en effectuant une série de tests, il permet notamment de vérifier les paramètres WINS et DNS.

### **12.3.4. NSLOOKUP**

Utilitaire permettant de vérifier la résolution de nom DNS.

### **12.3.5. NETSTAT**

Utilitaire permettant d'observer les statistiques de la connexion TCP/IP.

### **12.3.6. TRACERT**

Permet de tracer la route précise que prend un paquet d'un point à un autre, des paquets ICMP sont envoyés, les différents paramètres des routeurs sont alors envoyés à l'hôte avec l'IP du routeur et le temps TTL mis pour atteindre celui-ci.

Cet utilitaire est très utile dans le cas où l'on souhaite déterminer le point de dysfonctionnement du chemin entre 2 hôtes.

### **12.3.7. ARP**

Utilitaire permettant de faire de la translation adresse IP en adresse MAC.