

Nom : Prénom :	Chapitre 3 : Projet n°2	Durée : 02h00
-------------------	----------------------------	---------------

<b>Dossier 1</b>	<b>Redondance d'une salle serveur</b>
------------------	---------------------------------------

1 – Quelle est l'importance d'une redondance matérielle ?

L'importance d'une redondance matérielle permet d'avoir une sécurité en cas de panne d'un composant. Le fait d'avoir un autre matériel permettra de garder l'intégrité des données.

Cela permet également de garder les données à jour.

2 – Comment pouvez-vous mettre en place la redondance matérielle dans un serveur ?

Safekit

(<https://www.evidian.com/fr/produits/haute-disponibilite-logiciel-clustering-application/logiciel-haute-disponibilite-safekit-cluster-windows-linux-aix/>)

Pour activer la redondance :

- il doit être disposé en permanence d'au moins un serveur redondant.
- Le serveur redondant doit appartenir au même Groupe de serveurs que le serveur éventuellement défaillant.
- Le basculement doit être activé sur ce groupe de serveurs.

3 – Comment pouvez-vous mettre en place la redondance d'un système informatique hors serveur ?

Un second système de ventilation, un second système de détecteur de fumée, un générateur électrique de secours.

4 – Qu'est-ce qu'un onduleur ? A quoi sert-il ? Est-ce un matériel redondant ?

Un onduleur transforme le courant électrique en courant alternatif. Il sert à garder, en cas de panne informatique, les appareils sous tension. C'est un appareil « dispensable » donc redondant.



<b>Dossier 2</b>	<b>Système RAID et norme SCSI</b>
------------------	-----------------------------------

Nom : Prénom :	Chapitre 3 : Projet n°2	Durée : 02h00
-------------------	----------------------------	---------------

1 – Expliquez ce qu'est le système RAID.

Le système RAID est un ensemble de techniques de virtualisation du stockage permettant de répartir des données sur plusieurs disques durs afin d'améliorer soit les performances, soit la sécurité ou la tolérance aux pannes de l'ensemble du ou des systèmes.

2 – Donnez les différents RAID qui existent et expliquer leurs fonctionnements.

Les RAIDs les plus courants sont les raids 0, 1, 5, 10 et 01

RAID 0 (striping)

la configuration RAID 0 permet d'améliorer la performance du système en répartissant 50% des données sur un disque et 50% sur l'autre.

Les deux disques travaillant simultanément, on dispose ainsi de performances deux fois plus élevées. Soit une donnée A et une donnée B :

- Volumétrie utile = Volumétrie totale

Les données n'étant pas dupliquées, il n'y aura pas de perte de volume de stockage.

- Sécurité des données : FAIBLE

Il est fortement déconseillé d'utiliser cette configuration pour des serveurs assurant les services critiques de votre entreprise. Les données n'étant à aucun moment dupliquées seront perdues si un des deux disques venait à être défectueux.

- Fonctionne uniquement sur deux disques

Schéma fonctionnement affichage dynamique

RAID 1 (Mirroring)

La configuration RAID 1 permet de sécuriser un système en disposant de deux disques avec exactement les mêmes données. Dans cette configuration, on ne recherche pas la performance mais plutôt la sécurité.

Soit une donnée A et une donnée B :

- Volumétrie utile = Volumétrie totale / 2

Le disque 1 contenant exactement les mêmes données que le disque 2, la volumétrie utile sera divisée par 2.

- Sécurité des données : BONNE

Si un disque venait à être défaillant, cela ne poserait pas de problèmes car le second prendrait directement le relais.

Schéma fonctionnement affichage dynamique

RAID 5

La configuration RAID 5, par un système de parité, répartit une petite partie des données sur chaque disque.

Dans cette configuration, ce n'est pas la performance qu'on recherche mais plutôt la sécurité tout en économisant le volume de stockage.

Soit une donnée A, une donnée B et une donnée C :

Nom : Prénom :	Chapitre 3 : Projet n°2	Durée : 02h00
-------------------	----------------------------	---------------

- Volumétrie utile = Nombre de disques - 1 X capacité d'un disque  
Pour 3 disques de 200 Go, on aurait ainsi  $3 - 1 \times 200 = 400$  Go de volumétrie utile.

- Sécurité des données : CORRECTE  
Dans cette configuration, on ne peut se permettre de perdre qu'un seul disque.

- Nombre de disques nécessaires : Au moins 3

Schéma fonctionnement affichage dynamique  
RAID 10 (1+0)

La configuration RAID 10 répartit dans une première grappe les données en RAID 0, et dans une seconde grappe temps en RAID 1.

Celle-ci permet ainsi de disposer du niveau de sécurité de la configuration RAID 1 avec les performances qu'offre la configuration RAID 0.

Soit une donnée A et une donnée B :

- Volumétrie utile = Volumétrie totale / 2

- Sécurité des données : BONNE  
Cette configuration offre un très bon niveau de sécurité car pour qu'une défaillance globale apparaisse, il faudrait que tous les éléments d'une grappe présentent un défaut en même temps.

- Nombre de disques nécessaires : Au moins 4

Schéma fonctionnement affichage dynamique  
RAID 01 (0+1)

A l'inverse de la configuration RAID 10, le RAID 01 répartit dans une première grappe les données en RAID 1, puis dans une seconde grappe en RAID 0.

Soit une donnée A et une donnée B :

- Volumétrie utile = Volumétrie totale / 2

- Sécurité des données : MOYENNE  
Dans cette configuration, si un disque présente un défaut, il entraîne une une défaillance de toute la grappe et altère donc la performance du système.

RAID 6

Le RAID 6 est identique au RAID 5 mais apporte encore plus de sécurité car au lieu d'utiliser un bloc de parité, il en utilise deux. Vous pouvez avoir deux disques défectueux sans perte de données.

Le fonctionnement en RAID 6 nécessite au moins 4 disques durs.

3 – Qu'est-ce que la norme SCSI ? Comment fonctionne-t-il ?

Le standard SCSI (Small Computer System Interface) est une interface permettant la connexion de plusieurs périphériques de types différents sur un ordinateur par l'intermédiaire d'une carte, appelée adaptateur SCSI ou contrôleur SCSI (connecté

Nom : Prénom :	Chapitre 3 : Projet n°2	Durée : 02h00
-------------------	----------------------------	---------------

généralement par l'intermédiaire d'un connecteur PCI). Le nombre de périphériques pouvant être branchés dépend de la largeur du bus SCSI. En effet, avec un bus 8 bits il est possible de connecter 8 unités physiques, contre 16 pour un bus 16 bits. Le contrôleur SCSI représentant une unité physique à part entière, le bus peut donc accepter 7 (8 - 1) ou 15 (16 - 1) périphériques.

### Adressage des périphériques

L'adressage des périphériques se fait grâce à des numéros d'identification. Le premier numéro est l'ID, il s'agit d'un numéro permettant de désigner le contrôleur intégré à chaque périphérique (celui-ci est défini grâce à des cavaliers à positionner sur chaque périphérique SCSI ou bien logiciellement). En effet, le périphérique peut avoir jusqu'à 8 unités logiques (par exemple un lecteur de CD-ROM comportant plusieurs tiroirs). Les unités logiques sont repérées par un identificateur appelé LUN (Logical Unit Number). Enfin, un ordinateur peut comporter plusieurs cartes SCSI, c'est pourquoi un numéro de carte est assigné à chacune d'entre-elles.

De cette façon, pour communiquer avec un périphérique, l'ordinateur doit donner une adresse de la forme « numéro de carte - ID - LUN ».

### SCSI asymétrique et différentiel

Deux types de bus SCSI existent :

le bus asymétrique, noté SE (pour Single Ended), basé sur une architecture parallèle dans laquelle chaque canal circule sur un fil, ce qui le rend sensible aux interférences. Les nappes SCSI en mode SE possèdent donc 8 fils dans le cas de transmission 8 bits (on parle alors de narrow, signifiant "étroit") ou 16 fils pour un câble 16 bits (appelé wide, dont la traduction est "large") Il s'agit du type de bus SCSI le plus répandu

le bus différentiel permet le transport des signaux sur une paire de fils. L'information est codée par différence entre les deux fils (chacun véhiculant la tension opposée) afin de compenser les perturbations électromagnétiques, ce qui permet une distance de câblage importante (de l'ordre de 25 mètres). On distingue généralement le mode LVD (Low Voltage Differential, en français différentiel basse tension), basé sur des signaux 3.3V, et le mode HVD (High Voltage differential, en français différentiel haute tension), utilisant des signaux 5V. Les périphériques utilisant ce type de transmission, plus rare, portant généralement l'inscription "DIFF".

Nom : Prénom :	Chapitre 3 : Projet n°2	Durée : 02h00
-------------------	----------------------------	---------------

Les connecteurs des deux catégories de périphériques sont les mêmes, mais les signaux électriques ne le sont pas, il faut donc veiller à identifier les périphériques (grâce aux symboles prévus à cet effet) afin de ne pas les détériorer !

Les normes SCSI définissent les paramètres électriques des interfaces d'entrées-sorties. Le standard SCSI-1 date de 1986, il définissait des commandes standard permettant le contrôle des périphériques SCSI sur un bus cadencé à 4,77 MHz d'une largeur de 8 bits, ce qui lui permettait d'offrir des débits de l'ordre de 5 Mo/s.

Toutefois un grand nombre de ces commandes étaient optionnelles, c'est pourquoi en 1994 la norme SCSI-2 a été adoptée. Elle définit 18 commandes appelées CCS (Common Command Set). Diverses versions du standard SCSI-2 ont été définies :

Le Wide SCSI-2 est basé sur un bus de largeur 16 bits (au lieu de 8) et permet d'offrir un débit de 10Mo/s ;

Le Fast SCSI-2 est un mode synchrone rapide permettant de passer de 5 à 10 Mo/s pour le SCSI standard, et de 10 à 20 Mo/s pour le Wide SCSI-2 (baptisé pour l'occasion Fast Wide SCSI-2);

Les modes Fast-20 et Fast-40 permettent respectivement de doubler et quadrupler ces débits.

La norme SCSI-3 intègre de nouvelles commandes, et permet le chaînage de 32 périphériques ainsi qu'un débit maximal de 320 Mo/s (en mode Ultra-320).

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques des différentes normes SCSI :

Nom : Prénom :	Chapitre 3 : Projet n°2	Durée : 02h00
-------------------	----------------------------	---------------

Norme	Largeur du bus	Vitesse du bus	Bande passante	Connectique
SCSI-1 ( <i>Fast-5 SCSI</i> )	8 bits	4.77 MHz	5 Mo/sec	50 broches (bus asymétrique ou différentiel)
SCSI-2 - Fast-10 SCSI	8 bits	10 MHz	10 Mo/sec	50 broches (bus asymétrique ou différentiel)
SCSI-2 - Wide	16 bits	10 MHz	20 Mo/sec	50 broches (bus asymétrique ou différentiel)
SCSI-2 - Fast Wide 32 bits	32 bits	10 MHz	40 Mo/sec	68 broches (bus asymétrique ou différentiel)
SCSI-2 - Ultra SCSI-2 (Fast-20 SCSI)	8 bits	20 MHz	20 Mo/sec	50 broches (bus asymétrique ou différentiel)
SCSI-2 - Ultra Wide SCSI-2	16 bits	20 MHz	40 Mo/sec	
SCSI-3 - Ultra-2 SCSI (Fast-40 SCSI)	8 bits	40 MHz	40 Mo/sec	
SCSI-3 - Ultra-2 Wide SCSI	16 bits	40 MHz	80 Mo/sec	68 broches (bus différentiel)
SCSI-3 - Ultra-160 (Ultra-3 SCSI ou Fast-80 SCSI)	16 bits	80 MHz	160 Mo/sec	68 broches (bus différentiel)
SCSI-3 - Ultra-320 (Ultra-4 SCSI ou Fast-160 SCSI)	16 bits	80 MHz DDR	320 Mo/sec	68 broches (bus différentiel)
SCSI-3 - Ultra-640 (Ultra-5 SCSI)	16	80 MHz QDR	640 Mo/sec	68 broches (bus différentiel)



Nom : Prénom :	Chapitre 3 : Projet n°2	Durée : 02h00
-------------------	----------------------------	---------------

<b>Dossier 3</b>	<b>Cas Soleil et redondance</b>
------------------	---------------------------------

1 – Votre travail du cas Soleil, est-il totalement redondant ? Justifiez.

On peut dire que la solution que nous avons utilisée est une partie redondante car nous possédons 2 blocs d'alimentation, un second bloc d'alimentation, un système RAID, un supplément de mémoire RAM (512Go au lieu de 256Go). Or il n'est pas totalement redondant, en cas de panne du serveur, malgré les dispositifs mis en place, il y a un risque de perte de disponibilité.

2 – Si votre cas n'est pas totalement redondant, quelles améliorations pouvez-vous apporter ?

Nous pouvons apporter plusieurs solutions pour rendre totalement redondant le service informatique :

**Pour assurer la haute disponibilité de son infrastructure informatique, une entreprise peut d'abord compter sur l'équilibrage de charge de ses serveurs Web. Cette opération toute simple permet en outre de distribuer les tâches ou les communications au sein d'un réseau sur deux serveurs distincts ou plus, notamment pour en améliorer la performance.**

Cette méthode permet d'assurer la disponibilité des services informatiques d'une entreprise même lorsqu'ils sont fortement achalandés. Ainsi, par le biais de celui-ci, les utilisateurs sont répartis entre les différents serveurs à l'aide d'un équilibreur de charge, c'est-à-dire un dispositif qui trie intelligemment les requêtes des utilisateurs selon l'espace disponible sur les serveurs.

Non seulement cela, mais l'équilibrage de charge permet aussi de prévenir la non-disponibilité des services en cas de panne, car l'équilibreur peut détecter une panne de serveur et rediriger les utilisateurs vers un autre serveur qui, lui, est fin prêt à recevoir les requêtes en attendant le rétablissement du serveur initial.

De plus, l'équilibrage de charge permet d'effectuer la mise à jour d'une application sur un serveur plutôt que sur l'ensemble de ceux-ci. Ce faisant, une PME peut ainsi tester la mise à jour sur un échantillon d'utilisateurs bien précis, ce qui permet de réduire les risques technologiques.

**La redondance des matériels : performance, capacité et fiabilité**

**La redondance des matériels est une autre façon d'assurer la haute disponibilité des services informatiques d'une entreprise.**

Nom : Prénom :	Chapitre 3 : Projet n°2	Durée : 02h00
-------------------	----------------------------	---------------

**Grosso modo, elle consiste en l'installation en double de matériels et d'équipements servant, non pas en temps normal, mais lors d'une panne, d'un accident ou d'un sinistre informatique, à permettre la reprise immédiate et intégrale des activités informatiques.**

La redondance permet non seulement d'avoir accès à une solution de rechange en cas de panne informatique, mais aussi d'optimiser la capacité et la performance des systèmes. Avec la redondance, les multiples composantes fonctionnent en adéquation pour renforcer leur efficacité commune, un peu comme une équipe qui travaille à résoudre un problème avec plus de rapidité et d'efficacité.

Assurer la haute disponibilité informatique de votre infrastructure informatique

Ensemble, l'équilibrage de charge et la redondance des matériels permettent d'assurer la haute disponibilité d'une infrastructure informatique. D'autres moyens peuvent aussi être mis en place pour la renforcer d'autant plus.

-----

Système plug and play (enfichable à chaud)

Cloud computing (iaas, paas, saas)