



# Xserve RAID

Présentation technologique  
Janvier 2004



# Sommaire

<b>Page 3</b>	<b>Introduction</b>
<b>Page 4</b>	<b>Présentation du produit</b> Fonctionnalités clés Une conception à haute disponibilité
<b>Page 7</b>	<b>Principes de base de la technologie RAID</b> Techniques RAID Niveaux RAID
<b>Page 12</b>	<b>Déploiement de Xserve RAID</b> Applications Xserve RAID
<b>Page 14</b>	<b>Gestion et monitoring</b> Configuration et gestion des matrices Monitoring des systèmes Xserve RAID Gestion des volumes
<b>Page 17</b>	<b>Architecture système</b> Technologie et capacité de stockage sur disque Chemin de données passif en plan médian Contrôleurs RAID Interconnexion Fibre Channel Fonctionnalités à haute disponibilité
<b>Page 23</b>	<b>Service, Support et options de formation</b>
<b>Page 25</b>	<b>Informations commande</b>
<b>Page 27</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>

# Introduction

## Nouveautés

- Des modules disques durs plus gros (250 Go) pour une capacité de stockage encore supérieure – jusqu'à 3,5 To de stockage par système composé de 14 disques durs<sup>1</sup>
- Connecteurs SFP (Small Form-factor Pluggable) standard pour une souplesse de déploiement accrue dans les infrastructures optiques ou en cuivre
- Des capacités avancées telles que le découpage en tranches d'unité logique et l'expansion en ligne
- Certification de la compatibilité par les meilleurs fabricants d'infrastructures de stockage
- Qualification pour une utilisation dans les environnements Linux, Windows, Novel et multiplate-forme



L'an dernier, Apple a lancé Xserve RAID, une solution de stockage haute disponibilité et hautes performances proposée à un prix exceptionnel. Doté d'une énorme capacité de stockage et de fonctionnalités de gestion à distance hors pair, le tout dans un boîtier 3U compact, Xserve RAID met de puissantes fonctionnalités RAID à la portée de tous. Il constitue la solution idéale pour le stockage "near-line" et de disque à disque, ainsi que pour protéger les données d'entreprise de haute importance.

Le nouveau Xserve RAID s'appuie sur le succès de son prédécesseur, avec encore plus de capacité de stockage, des connecteurs SFP standard et des fonctions de gestion avancées. Apple a travaillé en collaboration avec les meilleurs fabricants d'infrastructures de stockage afin de certifier Xserve RAID pour l'intégration avec le matériel Fibre Channel existant et les solutions de gestion de données. En outre, Xserve RAID est désormais qualifié pour une utilisation dans les environnements Linux, Windows, Novel et multiplate-forme.<sup>2</sup>

Xserve RAID repose sur une architecture innovante conçue par Apple, avec 14 canaux de disques durs hautes performances, deux contrôleurs RAID indépendants et une double interface hôte Fibre Channel de 2 Gb. Ensemble, ils fournissent jusqu'à 3,5 To de capacité de stockage<sup>1</sup> évolutive et un débit allant jusqu'à 400 mégaoctets par seconde.<sup>3</sup> Grâce aux puissantes fonctionnalités de monitoring et de notification et aux composants remplaçables à chaud, vos données sont en ligne et disponibles en permanence. En outre, dotée d'outils intuitifs permettant une configuration rapide des volumes de stockage protégés, cette solution RAID révolutionnaire jouit d'une simplicité d'emploi que seul Apple peut vous offrir.

Le stockage hautes performances et haute disponibilité n'a jamais été aussi abordable. Avec un prix contenu, une administration simplifiée, une maintenance simple et des options de déploiement souples, Xserve RAID est conçu pour protéger les résultats de votre entreprise, ainsi que vos données numériques.

# Présentation du produit



## Xserve RAID

Xserve RAID associe des technologies de pointe pour offrir une capacité de stockage, des performances et un niveau de protection hors pair.



## Xserve G5

Xserve RAID fonctionne en parfaite harmonie avec le nouveau Xserve G5, le serveur 1U haute densité d'Apple optimisé pour le montage en rack. Equipé de mono ou biprocesseurs PowerPC G5, Xserve renferme une puissance phénoménale et un vaste ensemble de fonctionnalités dans un système abordable et simple à déployer.

## Fonctionnalités clés

Xserve RAID est une réponse économique aux besoins croissants en matière de stockage qu'ont les entreprises et les administrations à travers le monde. Ses fonctionnalités hautes performances et haute disponibilité incluent :

**Une capacité de stockage exceptionnelle.** Xserve RAID contient jusqu'à 14 Modules Disques Durs Apple échangeables à chaud – offrant désormais une capacité de stockage allant jusqu'à 3,5 To – dans un boîtier 3U optimisé pour le montage en rack. Chaque disque dur de 250 Go se connecte à un canal de disque dur ATA dédié, éliminant ainsi une source classique de goulots d'étranglement et optimisant le rendement de la connexion Fibre Channel 400 Mo/s avec l'hôte. En ajoutant des systèmes Xserve RAID supplémentaires, vous disposerez de capacités d'extension quasi illimitées : un rack 42U standard peut contenir plus de 49 To d'espace de stockage Xserve RAID.<sup>4</sup>

**Protection supérieure des données.** L'architecture haute disponibilité et l'association de deux contrôleurs RAID indépendants assurent la prise en charge des niveaux RAID 0, 1, 3, 5 et 0+1. Xserve RAID prend aussi en charge les niveaux RAID hybrides 10, 30 et 50 lorsqu'il est associé à un système RAID logiciel géré par l'hôte.

**Haut niveau de disponibilité.** Afin de garantir la disponibilité des données vitales, Xserve RAID a été conçu pour un fonctionnement en continu. Des blocs d'alimentation et des modules de refroidissement redondants, remplaçables à chaud, garantissent un fonctionnement ininterrompu même en cas de défaillance d'un module. Tous les composants actifs sont modulaires, ce qui permet de les remplacer facilement en quelques secondes (généralement sans interruption de service) sans outils supplémentaires. En cas de défaillance d'un disque, un module remplaçable à chaud permet de reconstituer automatiquement les données sans intervention de l'administrateur.<sup>5</sup>

**Accès rapide aux données.** Avec un taux de transfert allant jusqu'à 336 Mo/s, l'architecture avancée de Xserve RAID fournit un accès rapide au stockage sans compromis en matière d'intégrité des données.<sup>6</sup> Les deux contrôleurs RAID indépendants fournissent un stockage protégé et des performances sans précédent. En fait, Xserve RAID peut se targuer d'un débit au niveau RAID 5 suffisamment rapide pour prendre en charge le montage vidéo 1080i haute définition (HD) en 10 bits.

**Outils de gestion et de monitoring intuitifs.** Des capacités de gestion à distance sophistiquées simplifient considérablement l'installation et la maintenance du système de stockage RAID. L'application Java RAID Admin autorise la création d'ensembles RAID à la volée, permettant aux administrateurs de mettre en ligne instantanément les données protégées sans attendre l'initialisation. RAID Admin assure également la surveillance de l'activité et de l'état du système. Si un problème est détecté, le logiciel de monitoring à distance envoie automatiquement une notification par e-mail ou pager. Les administrateurs peuvent ainsi identifier les problèmes et prendre les mesures qui s'imposent sans immobilisation du système ni perte de données.

**Produits de support de classe serveur.** Pour réduire les temps d'immobilisation, Apple propose une suite de produits de support pour les entreprises qui incluent des réparations matérielles sur site, un support logiciel avancé et des kits de pièces de rechange.



### Carte PCI Fibre Channel Apple

Xserve RAID se connecte à un système hôte Xserve ou Power Mac à l'aide de la carte PCI Apple Fibre Channel 2 Gb à deux ports (vendue séparément) avec un débit allant jusqu'à 400 Mo/s.<sup>3</sup> La technologie d'interconnexion Fibre Channel prend en charge de nombreux environnements applicatifs à l'aide des topologies de point à point, en boucle et à structure commutée.

## Une conception à haute disponibilité

Le boîtier Xserve RAID 3U est conçu en vue d'une fiabilité, d'une disponibilité et d'une maintenance hors pair grâce à l'empreinte de haute qualité Apple. Des voyants LED sur le panneau avant indiquent l'état du système et les niveaux d'activité ; et 14 baies de disque dur prennent en charge des modules de disques durs remplaçables à chaud. Le panneau arrière permet d'accéder facilement aux contrôleurs RAID redondants et aux modules d'alimentation, de refroidissement et de batterie remplaçables à chaud eux-aussi. Il assure également la connectivité avec les ordinateurs hôtes et jusqu'à deux unités d'alimentation sans coupure ("UPS").

Façade

Le diagramme illustre la façade de l'Xserve RAID, montrant 14 baies de disques durs. Des numéros 1 à 6 sont placés au-dessus et en dessous des baies pour identifier des caractéristiques clés :

- 1. Modules Disques Durs Apple.
- 2. Verrou système.
- 3. Identificateur d'unité.
- 4. Silencieux d'alarme.
- 5. Indicateurs d'état du système.
- 6. Indicateurs d'activité du système.

- 1 Modules Disques Durs Apple.** Xserve RAID contient jusqu'à 14 Modules Disques Durs Apple remplaçables à chaud. Chaque disque dur de 250 Go se trouve sur un canal indépendant pour optimiser le transfert des données et accroître la fiabilité du système. Les témoins LED situés à l'avant de chaque module indiquent l'état et l'activité du disque.
- 2 Verrou système.** Un verrou intégré protège les modules du système. L'application de monitoring à distance indique l'état de la sécurité du boîtier et peut avertir l'administrateur en cas de déverrouillage.
- 3 Identificateur d'unité.** Des boutons d'identification système dupliqués à l'avant et à l'arrière peuvent être activés manuellement ou à l'aide du logiciel de monitoring à distance, facilitant la localisation d'un Xserve RAID particulier dans un rack contenant plusieurs unités. Ces boutons s'allument automatiquement lorsqu'un problème est détecté sur le système.
- 4 Silencieux d'alarme.** En cas de défaillance d'un composant, le système d'alarme est déclenché automatiquement ; d'une simple pression sur ce bouton, l'alarme sonore est mise en sourdine. Le logiciel de monitoring à distance donne des informations détaillées sur le système affecté et avertit automatiquement l'administrateur par e-mail ou pager.
- 5 Indicateurs d'état du système.** Ces voyants indiquent l'état des blocs d'alimentation, des modules de refroidissement, des contrôleurs RAID et de la température du système.
- 6 Indicateurs d'activité du système.** Quarante-six voyants LED bleus permettent de contrôler d'un coup d'œil les niveaux d'activité de chaque canal hôte, tandis que les indicateurs Fibre Channel donnent des informations sur l'état des liaisons.

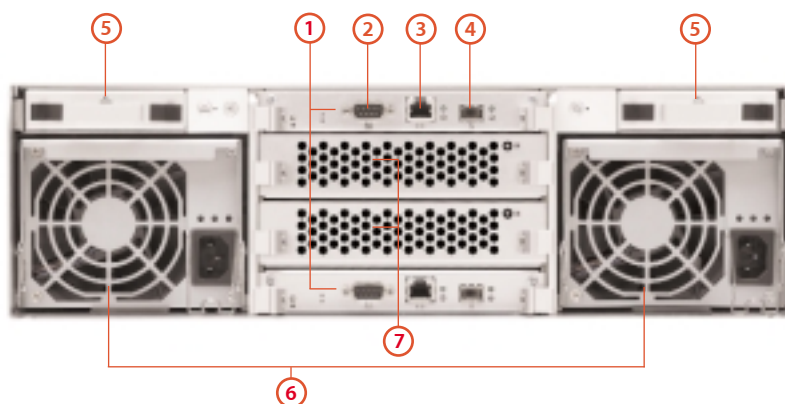


### Des modules de remplacement pratiques

La résolution des problèmes se fait rapidement avec les Kits de pièces de rechange AppleCare pour Xserve RAID (vendus séparément).

Chaque kit contient un Module Disque Dur Apple, un bloc d'alimentation, un module de refroidissement et un module de contrôleur RAID.

#### Panneau arrière



- ① **Contrôleurs RAID.** Deux unités de processeur de stockage indépendantes gèrent les fonctions RAID, les transferts de données et la protection contre les pannes pour chaque ensemble de sept disques. Le coprocesseur de gestion de l'environnement intégré à chaque contrôleur simplifie la configuration et la gestion des ensembles RAID.
- ② **Ports série.** Des ports série DB-9 standard assurent la connectivité avec des unités d'alimentation sans coupure pour la protection contre les baisses et les pointes de tension.
- ③ **Ports Ethernet.** Les interfaces Ethernet 10/100BASE-T permettent la gestion, le suivi et le diagnostic des systèmes Xserve RAID sur TCP/IP.
- ④ **Ports Fibre Channel.** Chaque processeur RAID est relié au système hôte via une interface Fibre Channel 2 Gbits fournissant une bande passante pouvant aller jusqu'à 200 Mo/s par port.<sup>3</sup> Le débit est garanti, ce qui signifie que la bande passante reste constante même en cas d'ajout d'autres unités dans une configuration commutée. Les connecteurs SFP standard prennent en charge les infrastructures optiques et cuivre.
- ⑤ **Batteries en option.** Les batteries de sauvegarde du cache peuvent fournir plus de 72 heures d'alimentation de secours pour protéger l'intégrité des données dans le cache des contrôleurs RAID en cas de coupure du courant.
- ⑥ **Modules d'alimentation.** Un seul des blocs d'alimentation redondants à partage de charge peut alimenter Xserve RAID si l'autre bloc tombe en panne. En cas de défaillance, le composant concerné peut être remplacé sans utiliser d'outil ni arrêter le système.
- ⑦ **Modules de refroidissement.** Des modules de refroidissement redondants, remplaçables à chaud, assurent le refroidissement automatique d'avant en arrière des environnements de type rack.

# Principes de base de la technologie RAID

La technologie RAID ("Redundant Array of Independent Disks") consiste à regrouper plusieurs disques durs physiques en une batterie ou ensemble RAID considéré comme une unité de stockage logique unique par l'ordinateur hôte. L'utilisation de la technologie RAID permet aux entreprises d'augmenter leur capacité de stockage tout en offrant des niveaux de performances, de fiabilité et de protection des données impossibles à atteindre avec un seul disque dur. Tous les disques de la batterie peuvent fonctionner simultanément, permettant d'augmenter considérablement le débit global. Les systèmes RAID optimisent également la disponibilité des données et la tolérance de pannes, puisque les données redondantes peuvent être stockées sur plusieurs disques physiques. Ainsi, même en cas de défaillance d'un disque, le système peut continuer à fonctionner sans perte de données ni interruption de service.

## RAID logiciel ou RAID matériel

La fonctionnalité RAID peut être implémentée sous forme matérielle ou logicielle. Le système RAID logiciel, inclus dans Mac OS X et Mac OS X Server, permet d'entrelacer ou de doubler les disques par écriture miroir, que ce soit pour les configurations RAID 0 ou RAID 1 ou pour les configurations robustes utilisant les niveaux RAID hybrides 10, 30 ou 50. Il convient moins, néanmoins, pour les niveaux RAID qui utilisent la parité, tels que RAID 3 et 5, qui nécessitent des opérations gourmandes en calculs susceptibles de surcharger le processeur système.

## Techniques RAID

La technologie RAID est basée sur trois pratiques : l'*entrelacement* pour améliorer les performances de stockage et l'*écriture miroir* et la *parité* pour assurer la redondance des données afin d'optimiser leur protection. La plupart des configurations RAID, ou niveaux RAID, combinent ces techniques pour allier protection des données et performances.

### Entrelacement

L'entrelacement des données permet d'optimiser les performances de stockage dans un ensemble multidisque. Comme son nom l'indique, cette technique consiste à diviser un disque logique en blocs de données, ou bandes, qui sont répartis sur la batterie de disques physiques. Les données sont ensuite implantées selon les chemins d'accès aux bandes, de sorte que chaque fichier est réparti sur plusieurs disques. L'entrelacement d'un ensemble de disques optimise grandement les performances de stockage globales, puisque les disques opèrent simultanément. Lorsqu'un disque est en cours d'écriture ou de lecture d'un bloc de données, un autre recherche le bloc suivant en parallèle. Néanmoins, l'entrelacement seul, ou niveau RAID 0, n'offre aucune protection des données.

### Écriture miroir

Méthode la plus simple pour assurer la redondance des données, l'écriture miroir consiste à écrire des copies identiques de toutes les données sur une paire de disques physiques. Cela conduit à une très haute fiabilité des données : en cas de défaillance d'un disque, les données sont toujours disponibles sur l'autre disque physique. Néanmoins, l'efficacité du stockage est réduite de moitié puisque deux disques physiques sont nécessaires pour atteindre la capacité d'un seul. L'écriture miroir seule correspond au niveau RAID 1.

### Parité

Méthode plus sophistiquée de génération de redondance, la parité assure la protection des données sur une batterie de disques sans nécessité de duplication complète du contenu des disques. Les informations de parité peuvent être utilisées (avec les données présentes sur les disques restants) pour reconstituer le contenu d'un disque défaillant. Les données de parité peuvent être stockées sur un disque dédié, comme dans RAID 3, ou réparties sur la batterie de disques, comme dans RAID 5. Dans un cas comme dans l'autre, la parité offre une efficacité de stockage nettement supérieure à celle de l'écriture miroir (jusqu'à 85 % pour un ensemble de sept disques).

## Niveaux RAID

Chaque niveau RAID offre un équilibre unique entre performances E/S, protection des données et efficacité de stockage. Xserve RAID prend en charge les niveaux RAID les plus courants. Ainsi, il vous est possible de sélectionner la configuration la mieux adaptée à votre application et à votre budget.

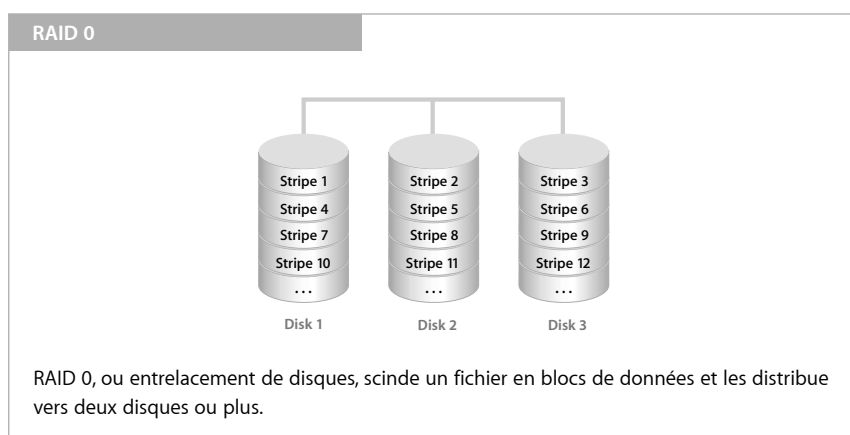
### Comparaison des niveaux RAID

Niveau RAID	Nombre minimum de disques requis	Efficacité de stockage	Performances en lecture	Performances en écriture	Redondance des données
RAID 0	2	Supérieure	Très haute	Supérieure	Non
RAID 1	2	Basse	Haute	Moyenne	Oui
RAID 3	3	Haute à très haute	Moyenne	Moyenne	Oui
RAID 5	3	Haute à très haute	Haute	Haute	Oui
RAID 0+1	4	Basse	Haute	Haute	Oui
RAID 10	4	Basse	Haute	Haute	Oui
RAID 30	6	Haute à très haute	Haute	Haute	Oui
RAID 50	6	Haute à très haute	Supérieure	Très haute	Oui

Chaque niveau RAID offre un équilibre unique entre performances, protection des données et efficacité des disques durs. L'efficacité des niveaux RAID avec parité augmente proportionnellement au nombre de disques contenus dans une batterie.

### RAID 0 : entrelacement

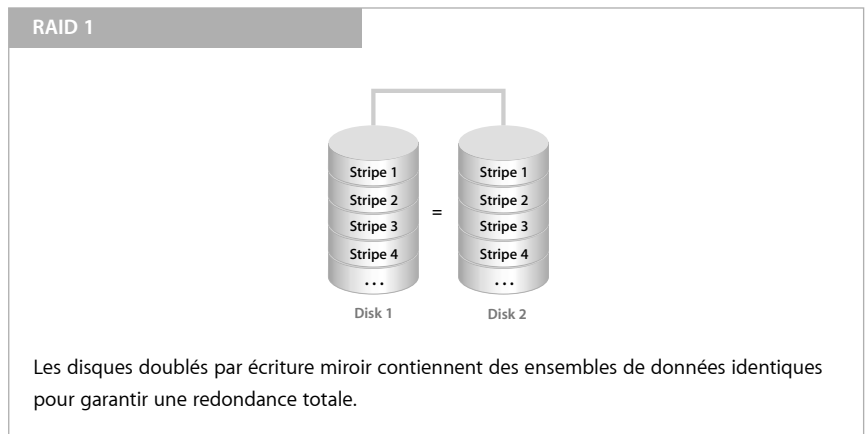
RAID 0 répartit harmonieusement les données en bandes horizontales sur une batterie de disques. S'il assure une amélioration sensible de la vitesse de traitement, ce système n'offre pas de protection des données : en cas de défaillance d'un disque, toutes ces données sont perdues et tous les disques doivent être reformatés. RAID 0 garantit une utilisation optimale de la capacité de disques, puisque aucun espace de stockage n'est réservé aux données redondantes et aux informations de parité.





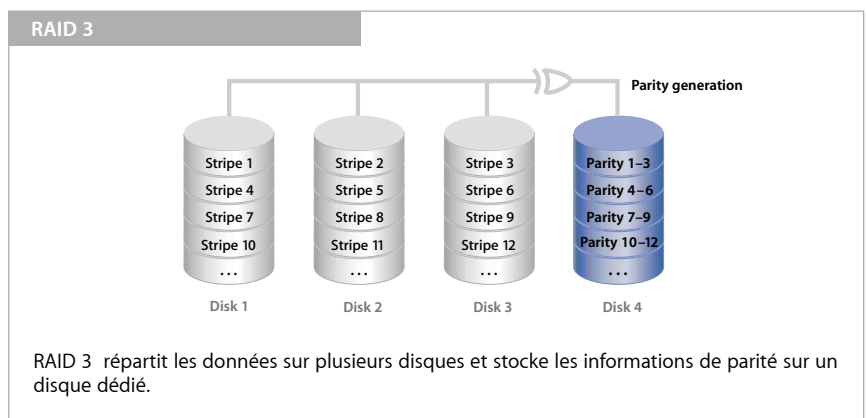
### RAID 1 : Ecriture miroir

RAID 1 crée une paire de disques redondants contenant exactement les mêmes données. Il assure un haut niveau de disponibilité des données et offre une vitesse élevée en écriture grâce à l'utilisation simultanée des deux disques. Néanmoins, les vitesses d'écriture sont plus basses, puisque toutes les données sont écrites deux fois (une fois sur chaque disque). RAID 1 est également relativement onéreux à déployer, puisqu'il offre le niveau d'efficacité de stockage le plus médiocre.



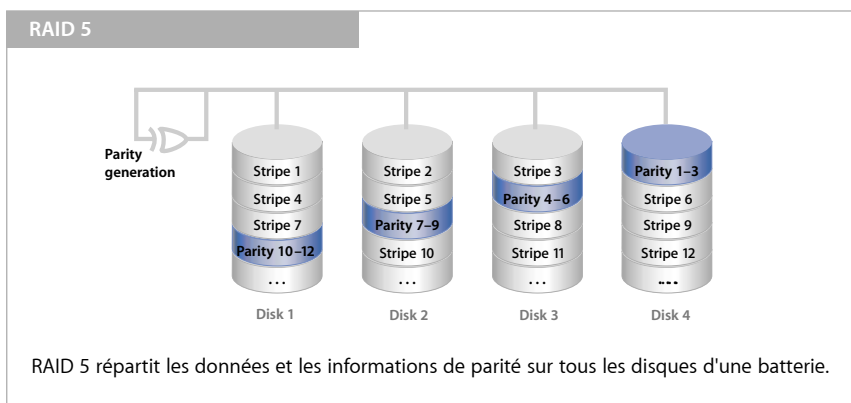
### RAID 3 : Entrelacement avec parité

RAID 3 répartit les données sur plusieurs disques et stocke les données de parité sur un disque dédié. En cas de défaillance d'un disque, les bits de parité redondants peuvent être utilisés pour reconstituer les données sur n'importe quel disque. RAID 3 offre des hauts débits de lecture et un haut niveau de disponibilité des données, avec une efficacité de stockage supérieure à celle de RAID 1. Les performances en écriture avec RAID 3 sont plus rapides qu'avec RAID 1, mais moins rapides qu'avec RAID 5, puisqu'elles dépendent de la disponibilité d'un disque de parité distinct. RAID 3 nécessite au moins trois disques ; l'utilisation de quatre disques ou plus entraîne une accélération des performances et une meilleure efficacité des disques.



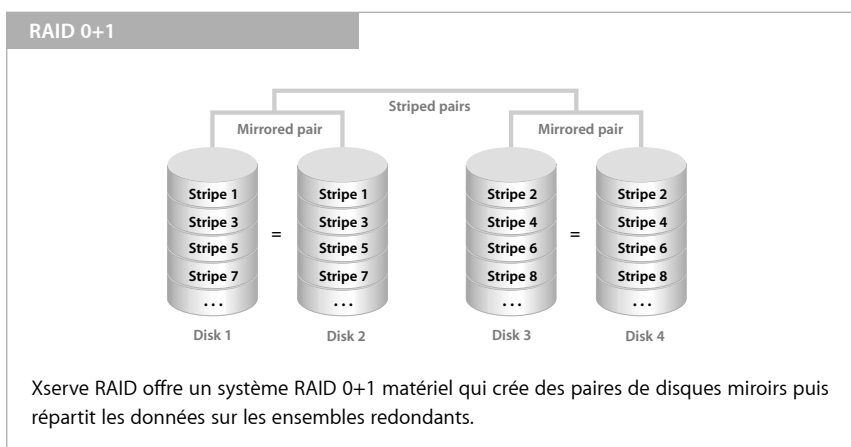
### RAID 5 : Entrelacement avec parité distribuée

RAID 5 répartit à la fois les données et les informations de parité sur une batterie de disques, un bloc à la fois, chaque disque fonctionnant de manière indépendante. Cela permet d'optimiser les performances en lecture lors de l'accès à des fichiers volumineux, et les performances globales dans un environnement de traitement transactionnel. Les performances en écriture sont également améliorées puisque les informations de parité sont réparties entre les disques, ce qui supprime le goulot d'étranglement que représente un unique disque de parité. RAID 5 est la configuration la plus couramment utilisée pour le stockage protégé à haut débit. Comme RAID 3, RAID 5 requiert au moins trois disques, l'utilisation de disques supplémentaires assurant des performances plus rapides et une plus grande efficacité de stockage.



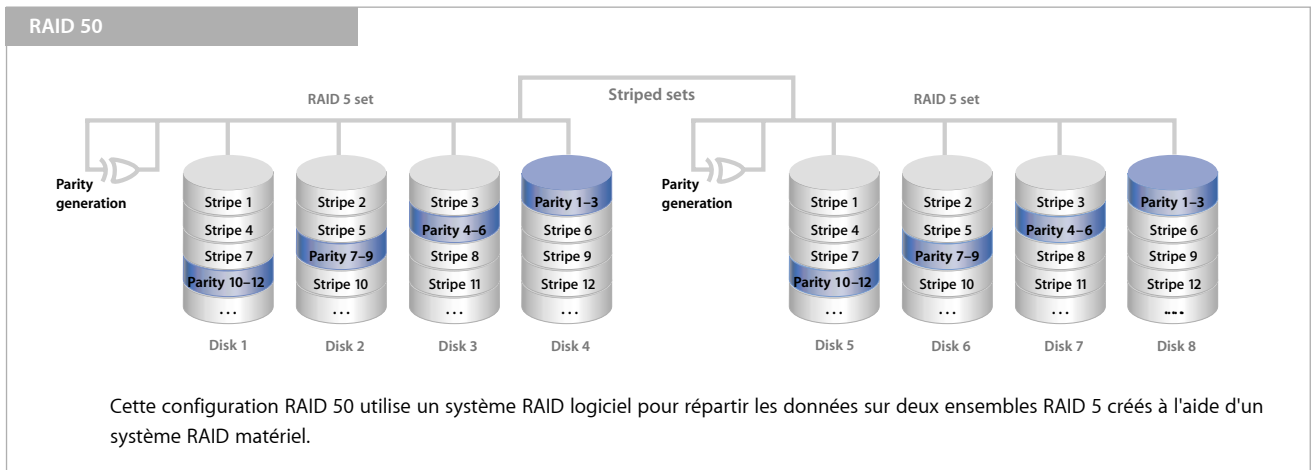
### RAID 0+1 : Entrelacement sur écriture miroir

Ce niveau RAID hybride est créé en répartissant les données sur plusieurs paires de disques redondants. Avec Xserve RAID, l'entrelacement et l'écriture miroir sont réalisés en matériel ; en d'autres termes, la batterie de disques peut fonctionner indépendamment du processeur du serveur. RAID 0+1 offre un débit supérieur avec une configuration moins complexe que les systèmes qui utilisent un RAID logiciel pour l'entrelacement, comme RAID 10.



### RAID 10, 30, et 50

Les niveaux RAID hybrides 10, 30 et 50 utilisent un système RAID matériel pour créer plusieurs ensembles de niveaux RAID 1, 3 ou 5 et un système RAID logiciel pour répartir les données sur ces ensembles. Cette méthode crée un volume de données unique et offre le meilleur équilibre en termes de performances et de protection des données. Dans le cas de Xserve RAID, vous pouvez combiner l'ensemble des 14 disques pour un niveau de performances optimal à la capacité maximale.



# Déploiement de Xserve RAID



## Xserve RAID : Un ensemble unique de fonctionnalités

Un ensemble de puissantes fonctionnalités et des options de déploiement très souples permettent d'utiliser Xserve RAID dans une grande variété d'environnements, dont :

- Les déploiements de solutions de stockage de données sensibles, où les temps morts doivent être quasi inexistantes, quel que soit le prix à payer
- Les déploiements de solutions de stockage de données sensibles nécessitant de grandes capacités et une haute disponibilité à un coût raisonnable
- Les déploiements d'archives "near-line", qui recherchent un équilibre entre grandes capacités, évolutivité et débit à un prix minimum
- Les déploiements de solutions de stockage multimédia qui nécessitent un débit ultra-rapide, une protection efficace des données et une grande capacité de stockage, le tout à un prix raisonnable

La croissance exponentielle constatée dans la création et la distribution de contenus numériques exige des solutions de stockage de grande capacité. Les bases de données volumineuses, les séquences vidéo numériques, les ensembles de données scientifiques de volume considérable et les archives d'informations financières et fichiers du personnel en expansion constante nécessitent des capacités de stockage de plusieurs téraoctets. Parallèlement, la protection des données et l'accès quasi instantané aux données sont des facteurs essentiels. Pour répondre à ces besoins, les clients ont souvent dû faire des compromis en matière de protection des données, de performances et de capacité – ou dépenser des centaines de milliers de dollars dans des solutions de stockage haute technologie réunissant toutes ces fonctionnalités.

Xserve RAID est une solution de stockage révolutionnaire qui ne nécessite aucun compromis. Doté d'une capacité de stockage hors pair et de fonctionnalités à haute disponibilité uniquement fournies jusque là dans les systèmes de stockage beaucoup plus onéreux, Xserve RAID offre une polyvalence sans égal à un prix exceptionnel. En outre, il répond aux exigences les plus avancées, fournissant un débit constant allant jusqu'à 336 Mo/s – soit le plus élevé de sa catégorie.<sup>6</sup> Ces capacités robustes font de Xserve RAID la solution idéale pour la protection des données sensibles. Il reste cependant abordable pour les déploiements de solutions de stockage "near-line" et assez rapide pour les environnements de production multimédia.

## Comparaison entre différentes solutions de stockage

	Apple Xserve RAID	Dell EMC CX200	IBM FAST200 3542-1R	HP StorageWorks 1000	Sun StorEdge 6120
Capacité	3,5 To	2,1 To	2,1 To	2,1 To	2,04 To
Taille	3U	3U	3U	3U	Deux 3U
Prix*	10 999 €	35 000 €	56 959 €	14 487 €	51 500 €
Prix par Go	3,14 €	16,66 €	27,12 €	6,90 €	25,25 €

\* D'après les données de recherche fournies le 23 juin 2004 par Context.

Comparé aux solutions de stockage les plus évoluées, Xserve RAID offre le meilleur prix par gigaoctet. En outre, il renferme davantage de gigaoctets dans un espace plus réduit – jusqu'à 3,5 To dans un boîtier 3U.<sup>1</sup>

## Applications Xserve RAID

Que ce soit dans des environnements 100 % Apple ou dans des environnements hétérogènes, Xserve RAID s'adapte aux réseaux de stockage existants ou sert de base aux nouveaux déploiements. L'interface standard Fibre Channel basée sur SFP prend en charge les topologies de point à point, en boucle et à structure commutée afin d'intégrer Xserve RAID aux infrastructures de stockage Fibre Channel. En outre, la conception indépendante de la plate-forme et les outils d'administration basés sur Java permettent une configuration et une administration simples depuis tout ordinateur connecté à Internet. Certifié par les meilleurs fabricants de réseaux de stockage et approuvé pour fonctionner avec les meilleurs systèmes d'exploitation, Xserve RAID représente une solution flexible pour toute une gamme d'applications de stockage.

### Certifications

Les plus grands fabricants d'infrastructures de stockage ont certifié Xserve RAID pour une intégration aux solutions de gestion matérielle et logicielle Fibre Channel existantes, dont :

- Veritas
- QLogic
- Brocade
- Chaparral Network Storage
- ATTO
- Emulex
- Candera

En plus de Mac OS X et Mac OS X Server, les fabricants ont certifié l'utilisation de Xserve RAID sur les systèmes d'exploitation suivants :

- Windows Server 2003
- Red Hat Enterprise Linux v2.1 et v3
- Yellow Dog Linux v3
- Novel NetWare 5.0, 5.1, 6.0 et 6.5

### Stockage principal pour serveurs Mac, Windows et Linux

Avec des fonctionnalités haute disponibilité, comme les blocs d'alimentation et les modules de refroidissement redondants, le stockage RAID protégé, des disques de secours généraux et des composants remplaçables à chaud, Xserve RAID offre une capacité d'accès rapide et fiable aux données, répondant ainsi aux critères de déploiement de stockage pour entreprises les plus sévères. Il offre également la capacité et la souplesse de déploiement requises par les environnements HPC (High Performance Computing). En outre, Xserve RAID offre une capacité de stockage hors pair, jusqu'à 3,5 To,<sup>1</sup> et peut prendre en charge des dizaines de serveurs en utilisant les fonctionnalités avancées de découpage et de mappage LUN. Et qui plus est, cet ensemble exceptionnel de fonctionnalités est disponible à un prix nettement inférieur à celui des produits de stockage concurrents.

### Stockage réseau proche (NAS)

Xserve RAID s'associe à Xserve G5, le serveur 1U simple à déployer d'Apple, pour fournir une alternative abordable aux périphériques NAS traditionnels. Alliant la compatibilité des standards ouverts à la gérabilité légendaire d'Apple, cette solution haute capacité, hautes performances permet aux clients Mac, Windows et Linux de partager des téraoctets d'informations – sans droits de licence d'utilisation par poste. Parallèlement, Xserve RAID est doté de la souplesse nécessaire pour s'intégrer facilement aux réseaux de stockage SAN (Storage Area Networks) multiplate-forme existants.

### Archivage "near-line" et de disque à disque

Xserve RAID permet de valoriser les applications "near-line" tout en fournissant l'accès rapide aux données exigé par de nombreuses réglementations publiques pour les messageries électroniques et les dossiers du personnel. La connectivité Fibre Channel offre une capacité de raccordement simple et flexible aux réseaux Fibre Channel et aux infrastructures de stockage existants. Les utilisateurs de stockage "near-line" bénéficient d'un stockage haute capacité à prix modéré sans sacrifier la haute disponibilité et la protection des données. Xserve RAID offre également un débit et une évolutivité supérieurs par rapport aux autres systèmes utilisés pour le stockage "near-line". Avec Xserve RAID, les entreprises et administrations peuvent réduire leurs coûts généraux de stockage, ainsi que leur recours à des systèmes propriétaires peu flexibles.

### Stockage multimédia

Avec une architecture optimisée pour la vidéo et une double interface Fibre Channel 2 Gb indépendante, Xserve RAID est le complément idéal à une station de travail de montage vidéo Power Mac G5. Il fournit les performances rapides et constantes – jusqu'à 336 Mo/s de débit constant – requises pour la post-production vidéo. En fait, Xserve RAID offre une bande passante suffisamment large pour travailler en vidéo haute définition (HD) ou prendre en charge des flux multiples de données vidéo en définition standard non compressés avec des effets en temps réel. En outre, avec une capacité de stockage en ligne allant jusqu'à 3,5 To, Xserve RAID permet de gérer facilement plusieurs tâches vidéo. Même pour un montage au format HD 1080i non compressé, ce robuste système de stockage peut contenir presque 16 heures de vidéo. Par ailleurs, Xserve RAID est évolutif en termes de débit et de capacité : les utilisateurs peuvent se contenter d'acheter le niveau de performances et les capacités qu'il leur faut actuellement, avec la garantie que leur investissement sera protégé, même si leurs besoins en matière d'applications et de stockage évoluent.

# Administration et Monitoring



## Gestion à distance via RAID Admin

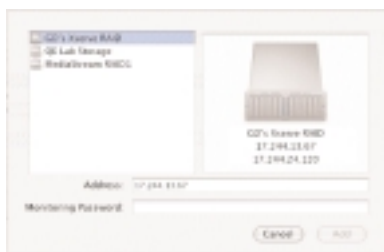
L'application RAID Admin basée sur Java fonctionne sur TCP/IP, facilitant ainsi la configuration, la gestion et le suivi des systèmes Xserve RAID depuis tout ordinateur connecté à Internet.

Xserve RAID est fourni avec RAID Admin, un logiciel d'administration à distance de grande puissance qui simplifie considérablement la configuration et le monitoring de plusieurs systèmes Xserve RAID. Cet outil Java offre une interface intuitive pour créer des volumes de stockage protégés, gérer les préférences et surveiller le matériel de stockage. De plus, il utilise un système d'authentification par mot de passe de grande efficacité pour protéger les systèmes de stockage contre tout accès illicite.

L'application RAID Admin collabore avec le coprocesseur de gestion de l'environnement de chaque contrôleur RAID pour surveiller en permanence l'activité et l'état du système. Les coprocesseurs des contrôleurs RAID sont reliés au système hôte via Ethernet, ce qui offre des capacités dédiées de gestion système hors bande. Comme les tâches d'administration et de monitoring n'entravent pas le débit des processeurs RAID ou de l'interface Fibre Channel, un niveau de performances et de fiabilité optimal est garanti.

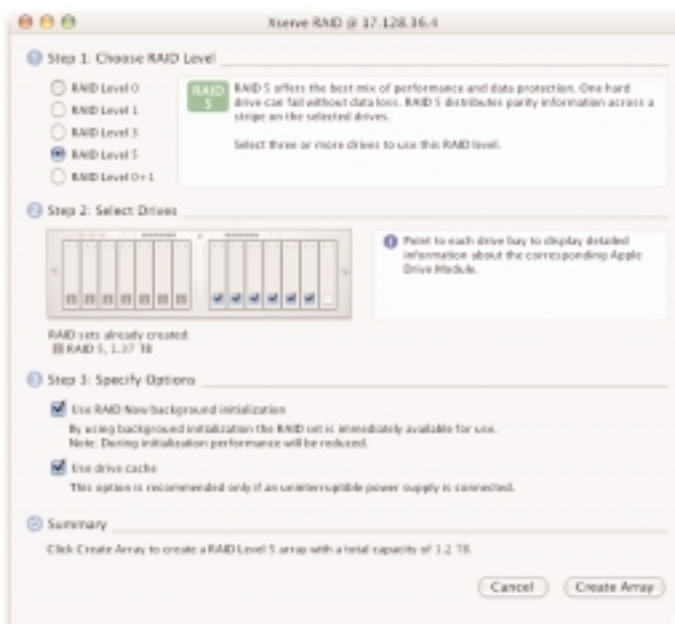
## Configuration et gestion des matrices

RAID Admin vous permet de créer des matrices en trois étapes simples. Premièrement, choisissez un niveau RAID pour obtenir des informations sur les avantages et les limites de ce niveau. Ensuite, cliquez sur les disques que vous souhaitez attribuer à la matrice. RAID Admin vous donne même des informations sur chacun des disques de votre système Xserve RAID. Les disques restants sont attribués en tant que disques de secours généraux pour chaque contrôleur. Enfin, choisissez une initialisation en arrière-plan pour activer immédiatement la nouvelle matrice.



## Détection automatique avec Rendezvous

Grâce à la technologie Rendezvous d'Apple, RAID Admin détecte automatiquement les systèmes Xserve RAID présents sur votre réseau. Vous pouvez ainsi les ajouter en toute simplicité à votre fenêtre de gestion sans avoir à saisir chaque adresse IP à la main.



RAID Admin fournit une interface simple d'emploi pour créer instantanément des ensembles RAID.

### Extension des matrices

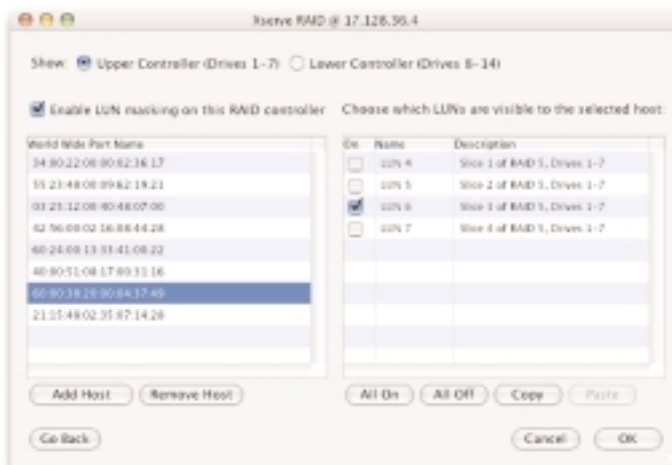
Une fois qu'une matrice est établie, vous pouvez facilement ajouter des disques supplémentaires en utilisant RAID Admin. L'extension d'une matrice préserve la matrice existante tout en donnant accès à la capacité des nouveaux disques. L'extension dans RAID Admin fonctionne instantanément, de sorte que la capacité étendue est disponible en quelques minutes.

### Découpage des matrices

Afin de partager un même ensemble RAID sur différents serveurs, RAID Admin vous permet de le diviser en segments plus petits, ou "tranches". Chaque tranche devient une unité logique distincte, ce qui permet au système hôte de la gérer comme un volume distinct. Au lieu de créer plusieurs petites matrices pour des serveurs individuels, cette technique d'"assemblage et de distribution" permet aux administrateurs de tirer parti des capacités de stockage d'une vaste matrice consolidée. RAID Admin peut découper jusqu'à huit unités logiques par contrôleur RAID, soit jusqu'à 16 unités logiques par système Xserve RAID.

### Mappage LUN

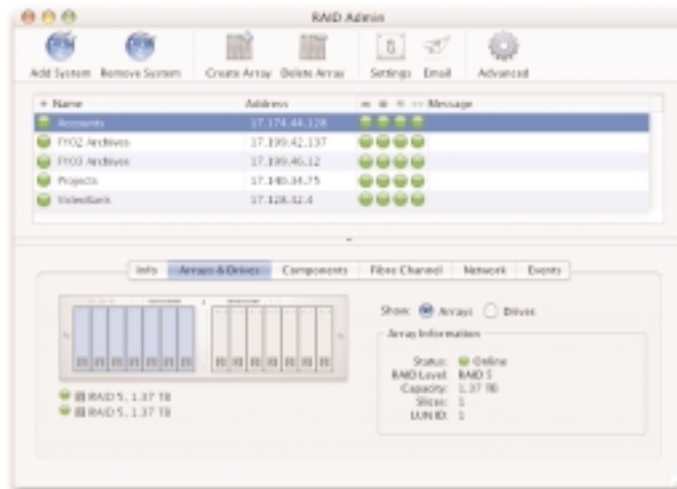
RAID Admin offre des fonctionnalités réseau Fibre Channel avancées telles que le mappage et le masquage LUN. Lorsque vous connectez un Xserve RAID à plusieurs systèmes hôtes sur un réseau Fibre Channel, vous pouvez établir une correspondance entre chaque unité logique du système RAID et un même hôte et la masquer pour tous les autres hôtes. En masquant les matrices et les tranches, vous êtes certain qu'un seul hôte pourra écrire des données sur une matrice, évitant ainsi les risques de corruption de matrice ou la perte de données.



Une interface intuitive permet de configurer le mappage des unités logiques, ainsi que d'autres options de stockage.

### Monitoring des systèmes Xserve RAID

Xserve RAID intègre une technologie robuste d'autosurveillance qui optimise la disponibilité du stockage tout en minimisant la pression sur les administrateurs système. Le logiciel RAID Admin fournit instantanément les informations sur tous les systèmes Xserve RAID du réseau avec des icônes vertes, jaunes ou rouges indiquant l'état de chaque sous-système. Les administrateurs peuvent facilement accéder aux informations détaillées concernant l'état et les performances de chaque composant. Si les conditions de fonctionnement d'un sous-système dépassent les seuils prédéfinis, RAID Admin peut avertir automatiquement les administrateurs par e-mail, pager ou téléphone mobile doté de capacités e-mail, ce qui leur permet de surveiller les déploiements de systèmes de stockage et de résoudre les problèmes sans temps mort ni perte de données.



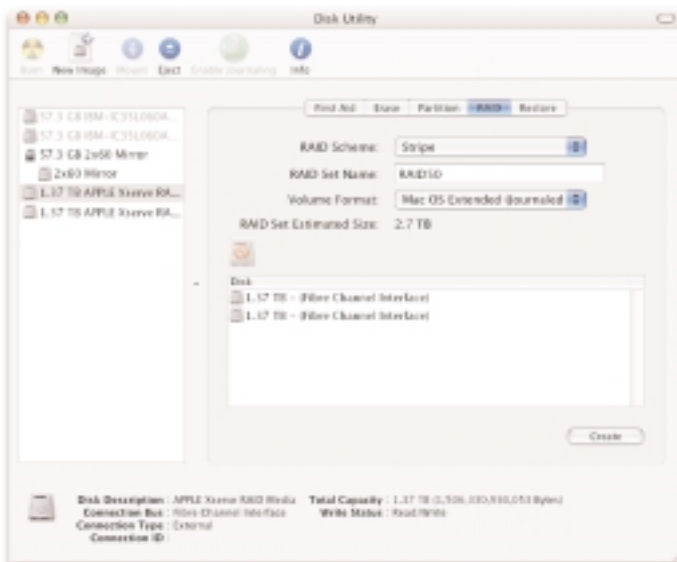
Le logiciel RAID Admin affiche un résumé des informations d'état et d'activité correspondant aux différents systèmes Xserve RAID.

### Gestion des volumes

#### La journalisation du système de fichiers dans Mac OS X Server

Une puissante fonctionnalité de journalisation du système de fichiers dans Mac OS X et Mac OS X Server permet d'améliorer la disponibilité et la résistance aux pannes des serveurs et des périphériques de stockage connectés aux serveurs. La journalisation protège l'intégrité du système de fichiers Mac OS Extended (HFS+) en cas de panne imprévue ou de coupure de courant et optimise le temps d'activité en accélérant les procédures de réparation des volumes lors du redémarrage du système.

Les administrateurs peuvent utiliser les outils de gestion des volumes basés sur l'hôte pour monter des volumes de stockage sur les systèmes hôtes. Dans Mac OS X ou Mac OS X Server, ils peuvent utiliser l'Utilitaire de disque pour initialiser des matrices au format de fichier Mac OS Extended ou UNIX ; activer la journalisation du système de fichiers ; et configurer les matrices RAID logicielles.



L'Utilitaire de disque facilite l'utilisation du système RAID logiciel pour créer des niveaux RAID hybrides 10, 30 et 50.

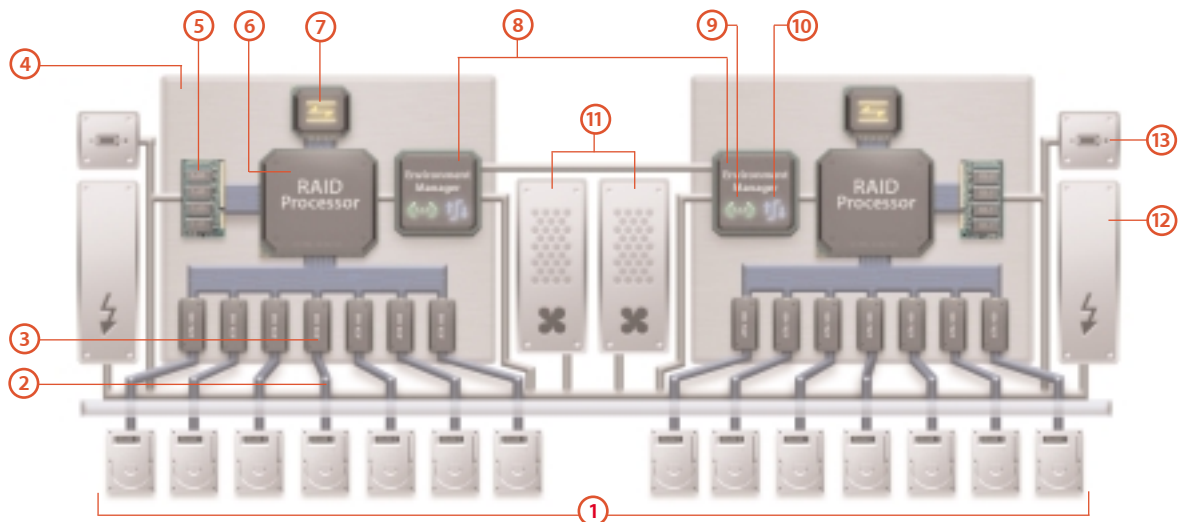


# Architecture système

Le taux de transfert et le niveau de disponibilité des données ont une importance primordiale pour les systèmes de stockage dédiés. Voilà pourquoi Xserve RAID combine les technologies de pointe que sont Fibre Channel, RAID et ATA dans une architecture novatrice pour offrir un niveau supérieur de performances et de fiabilité. Des composants redondants remplaçables à chaud et un chemin de données passif en plan médian protègent vos ressources numériques contre les défaillances ponctuelles, tandis que des contrôleurs indépendants et 14 canaux de disque assurent un débit grande vitesse pour la transmission des données au système hôte.

## Architecture Xserve RAID

- |                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
| ① Modules Disques Durs Apple        | ⑥ Deux processeurs RAID indépendants                     | ⑩ Ports série                                  |
| ② Canaux de disque ATA indépendants | ⑦ Ports Fibre Channel                                    | ⑪ Modules de refroidissement redondants        |
| ③ Contrôleurs de disques            | ⑧ Coprocesseurs de gestion de l'environnement redondants | ⑫ Blocs d'alimentation redondants              |
| ④ Contrôleurs RAID                  | ⑨ Ports Ethernet   | ⑬ Batteries de sauvegarde du cache (en option) |
| ⑤ Mémoire cache                     |  |  |



## Technologie et capacité de stockage sur disque

Plutôt que de dépendre de disques durs SCSI ou Fibre Channel onéreux, Apple a développé une architecture de stockage "ATA sur Fibre Channel" à haut débit offrant un niveau supérieur de performances et de fiabilité à un coût nettement moins élevé. Xserve RAID peut atteindre la capacité phénoménale de 3,5 To avec 14 Modules Disques Durs Apple de 250 Go remplaçables à chaud. Les modules de disque ATA/100 haute capacité, 7200 tr/min, offrent une grande souplesse d'extension et de configuration en fonction de l'évolution des besoins.



### Modules Disques Durs Apple

Xserve RAID utilise des Modules Disques Durs Apple fiables et hautes performances dotés de véritables capacités de remplacement à chaud.

### Quatorze canaux de disque indépendants

L'architecture multithread du système Xserve RAID prévoit un canal de disque ATA/100 pour chacune des quatorze baies de disque. Cette configuration permet d'optimiser le débit et la disponibilité en évitant les goulots d'étranglement. Puisque chaque disque dur est isolé sur son propre bus, la défaillance d'un disque n'altère en rien l'accessibilité ni les performances des disques restants. En outre, l'utilisation de canaux indépendants réduit la complexité et le coût du stockage haute disponibilité, puisqu'il n'est plus nécessaire d'utiliser des circuits de redondance en boucle et des amplificateurs, comme dans les configurations multidisque Fibre Channel et SCSI.

### Modules Disques Durs Apple

Les Modules Disques Durs Apple remplaçables à chaud sont équipés d'une poignée de conception exclusive pour une plus grande souplesse d'installation et d'un dispositif de verrouillage mécanique qui les maintient fermement en place après insertion. Des connecteurs sophistiqués appelés SCA II (Single Connector Attachment II) protègent les broches de connexion contre les risques de déformation lors de l'insertion ou du retrait d'un disque. Soigneusement testés et qualifiés pour garantir un niveau optimal de performances et de fiabilité, les Modules Disques Durs Apple fonctionnent en parfaite synergie avec RAID Admin, le logiciel novateur de monitoring à distance développé par Apple pour Xserve RAID.

### Cache sur disque

Chaque Module Disque Dur Apple est équipé d'une mémoire cache de 8 Mo qui permet d'accélérer les vitesses de lecture et d'écriture dans les applications sensibles aux performances telles que le montage vidéo. Le cache sur disque, aussi appelé cache de "lecture anticipée", permet au contrôleur de disque d'extraire un bloc de données avant qu'il ne soit requis par le système hôte. Le contrôleur RAID fournit des instructions à chaque disque d'une batterie, indiquant quel bloc de données est requis ensuite et permettant aux contrôleurs de disque individuels de mettre les données en file d'attente pour une disponibilité immédiate.

De façon similaire, le cache disque sert de "réservoir de retenue" pour les données en cours d'écriture. Lorsque cette option est activée, le contrôleur RAID répartit les données en écriture entre chaque disque et les stocke dans la mémoire cache – ce qui permet au contrôleur de disque de signaler immédiatement au processeur RAID que la transmission a réussi ("écriture exécutée"). Cela libère le pipeline de stockage qui peut satisfaire d'autres demandes pendant que les données sont en cours d'écriture à vitesse maximale sur les plateaux du disque.

L'utilisation du cache disque présente un risque inhérent : en cas de défaillance d'un disque en cours d'écriture, les données mises en mémoire cache risquent d'être perdues. C'est pour cette raison qu'il est désactivé par défaut dans les configurations RAID protégées.

### Capacités de remplacement à chaud

Les contrôleurs RAID matériels et le boîtier de disque conçu par Apple permettent un véritable remplacement à chaud des Modules Disques Durs Apple. C'est ainsi qu'il est effectivement possible de déposer et de remplacer un disque défaillant sans interruption de service ni perte de données. Le système continuera de fonctionner pendant que le contenu du disque défectueux est transféré sur un disque de rechange en utilisant les informations de parité ou redondantes. (Cette fonctionnalité ne concerne pas les configurations RAID 0, puisqu'elles n'assurent pas la protection des données.)

### Monitoring des disques

Le matériel et les logiciels de gestion à distance de Xserve RAID travaillent de concert pour offrir des fonctions d'alerte et d'administration à distance parmi les meilleures du marché. Le contrôleur RAID lit automatiquement les données SMART (Self-Monitoring, Analysis, Reporting Technology) en provenance de chaque disque dur. Ces données permettent au système d'exploitation d'avertir l'administrateur d'une condition de pré-défaillance. Il peut ainsi remplacer le disque dur avant sa défaillance effective. Chaque module de disque est équipé de deux voyants LED pour le monitoring local de l'activité et de la condition du disque.

### Chemin de données passif en plan médian

L'architecture Xserve RAID est conçue pour éviter tout risque de panne générale due à la défaillance d'un seul élément. Cela signifie que la défaillance d'un composant unique ne peut conduire à une panne à l'échelle du système ni à une perte de disponibilité des données. C'est dans cet objectif que Apple a développé Xserve RAID autour d'un plan médian comprenant un chemin de données ("pipeline") passif pour une fiabilité accrue. Le plan médian constitue le connecteur central entre les disques durs, les contrôleurs RAID, les blocs d'alimentation et les modules de refroidissement. La plupart des systèmes RAID se fondent sur le plan médian pour relayer les données et les jeux d'instructions entre les unités de disque, et toute défaillance du plan médian peut entraver la disponibilité des données. Dans Xserve RAID, toutes les données passent par des canaux d'unité indépendants, qui sont simplement maintenus en place par le plan médian. Cette conception optimise la fiabilité du système et préserve la disponibilité des données stockées.

### Contrôleurs RAID

Xserve RAID comprend deux contrôleurs gérant indépendamment les opérations de stockage pour un ensemble d'au plus sept disques. Cette configuration à deux contrôleurs indépendants permet un traitement simultané du stockage. Chaque contrôleur ne doit gérer que sept disques, ce qui permet à Xserve RAID de fournir des performances exceptionnelles qui évoluent avec l'extension des capacités. Ces contrôleurs modulaires offrent une disponibilité et une gérabilité hors pair. Ils intègrent chacun un coprocesseur de gestion de l'environnement, qui gère les fonctions RAID et surveille l'état et l'activité des composants du système.

### Processeur RAID

Chaque contrôleur Xserve RAID inclut un puissant processeur qui gère tous les transferts de données entre les disques durs et l'ordinateur hôte. Il effectue les calculs de parité complexes requis pour les niveaux RAID 3 et 5, générant les données de parité à la volée tout en gérant simultanément les opérations d'écriture sur chaque disque de l'ensemble. En cas de défaillance d'un disque, le processeur utilise les données redondantes pour reconstituer les données du disque sur un disque de secours.<sup>5</sup> Xserve RAID prend en charge les niveaux RAID 0, 1, 3, 5 et 0+1 à l'aide du processeur RAID, ainsi que les niveaux RAID hybrides 10, 30 et 50 en combinant les capacités du système RAID matériel avec le système RAID logiciel.

Le processeur RAID utilise un processus inédit pour s'assurer que les ensembles RAID sont exempts d'erreurs et optimisés pour un débit maximal. Lors de la création d'un ensemble RAID, Xserve RAID vérifie l'intégrité de la batterie de disques pour rechercher des erreurs éventuelles dans chaque bloc sur chaque disque. En cas de détection d'un bloc défectueux, il choisit simplement un autre bloc dans le voisinage immédiat du bloc d'origine, éliminant ainsi tout déplacement inutile de la tête qui risquerait de compromettre les performances.

Pour maintenir un débit optimal, le processeur RAID applique une technique spéciale consistant à extraire les données au cours de la première rotation de l'ensemble RAID. Cela évite les tentatives de relance multiples, qui peuvent altérer les performances sur les autres systèmes RAID, et permet à Xserve RAID de maintenir un débit pratiquement

constant sur l'ensemble du plateau de chaque disque dur. Les performances sont pratiquement identiques sur les pistes interne et externe, garantissant un transfert rapide et uniforme des données vers le système hôte. Il s'agit là d'un facteur crucial dans les applications à bande passante élevée telles que le montage vidéo HD, qui nécessitent un haut débit de stockage pour une capture vidéo propre et une lecture fluide.

### **Mémoire cache**

Chaque contrôleur RAID est équipé d'une mémoire cache de 128 Mo pour un débit de stockage amélioré. Pour des performances de lecture optimales, les données transmises en continu peuvent être mises en fil d'attente dans la mémoire cache. Des algorithmes complexes mesurent l'utilisation des données et réaffectent dynamiquement le cache de lecture pour optimiser encore le niveau de performance. En fonction des performances d'écriture et des besoins en matière de protection des données, la mémoire cache peut être configurée en tant que "cache à écriture différée" ou "cache à écriture immédiate". Dans les deux cas, la configuration du cache d'écriture n'affecte pas les paramètres du cache de lecture.

**Cache à écriture différée.** Pour les applications extrêmement sensibles aux performances, il est possible d'utiliser la mémoire cache pour accélérer les vitesses d'écriture avec une configuration appelée "cache à écriture différée". Dans ce mode, les données sont considérées comme enregistrées, ou reçues avec succès, dès que le contrôleur RAID réécrit à l'hôte que les informations ont été reçues dans la mémoire cache. Toutefois, comme le cache sur disque, le cache à écriture différée affecte la récupérabilité des données en cas de sinistre. Les données mises en mémoire cache sont stockées dans une mémoire SDRAM qui nécessite une alimentation continue. Une coupure de courant ou une défaillance majeure du système pourrait résulter dans la perte des données mises en mémoire cache, puisqu'elles n'ont pas encore été écrites sur le disque dur. Il est possible de minimiser ce risque en connectant un système d'alimentation sans coupure (UPS) ou en utilisant des batteries de sauvegarde du cache en option. Ces modules de batterie offrent un minimum de 72 heures d'alimentation pour préserver le contenu du cache jusqu'à ce que l'alimentation du système soit rétablie.

**Cache à écriture immédiate.** Lorsque ce mode de mémoire cache est activé, le contrôleur RAID écrit les données directement sur les disques via le cache avant d'informer l'hôte que l'opération d'écriture a été exécutée. Bien que ce processus ait un impact négatif sur les performances, il est recommandé d'utiliser le cache à écriture immédiate pour un système RAID protégé sans batterie ni unité UPS. Pour les applications haut débit ou lorsque plusieurs serveurs sont reliés à Xserve RAID, il est recommandé d'utiliser un cache à écriture différée. En cas de coupure de courant lors de l'utilisation d'un cache à écriture différée avec un système d'alimentation sans coupure, Xserve RAID rétablit automatiquement le mode de cache à écriture immédiate pour protéger les données en cas de défaillance de l'unité UPS.

### **Coprocresseurs de gestion de l'environnement**

Chaque contrôleur Xserve RAID inclut un coprocresseur spécialisé qui surveille l'environnement du boîtier et gère la configuration des fonctions RAID du processeur principal. Cette fonctionnalité novatrice simplifie l'administration et optimise la fiabilité en assurant une remontée continue d'informations sur l'état et les niveaux d'activité des composants système.

Chaque coprocresseur de gestion de l'environnement s'intègre de façon transparente avec le logiciel RAID Admin et le processeur RAID pour fournir des capacités de haut niveau, telles que RAID Now, pour l'initialisation en arrière-plan pendant la création du système RAID. Chaque coprocresseur fonctionne sur un bus indépendant et communique avec le système hôte via Ethernet. Tous les processus d'administration et de monitoring sont traités "hors bande", ce qui signifie que la bande passante Fibre Channel n'est pas spécifiée pour les tâches de gestion de routine.

Chaque coprocresseur communique avec les deux contrôleurs RAID et avec tous les disques durs. En cas de défaillance de l'un des gestionnaires d'environnement RAID, l'autre prend le contrôle des fonctions de monitoring et d'administration du système afin d'éviter toute interruption de service. Bien entendu, il signale immédiatement à l'administrateur la défaillance du composant.

Comme les gestionnaires d'environnement RAID se connectent à l'ordinateur hôte via Ethernet à l'aide de protocoles Internet standard, il est on ne peut plus simple de se connecter aux systèmes Xserve RAID et de les surveiller à partir de n'importe quel ordinateur relié à Internet. Outre un port Ethernet, les deux gestionnaires d'environnement RAID sont équipés d'un port série pour la connexion d'une unité d'alimentation sans coupure facultative à titre de mesure de protection supplémentaire contre les surtensions et les coupures de courant.

## Interconnexion Fibre Channel



### Carte PCI Fibre Channel Apple

Xserve RAID se connecte à un système hôte Xserve ou Power Mac à l'aide de la carte Fibre Channel PCI 2 Gb Apple (vendue séparément). Deux câbles en cuivre de 2,9 mètres sont fournis avec la carte pour une connexion aux deux contrôleurs RAID du système Xserve RAID.

Xserve RAID est équipé de deux ports Fibre Channel 2 Gbits indépendants pour un transport ultra-rapide des données entre le système de stockage et l'ordinateur hôte. Cette technologie d'interconnexion aux normes de l'industrie offre une bande passante, une disponibilité et une souplesse de déploiement supérieures à celles de la technologie SCSI. Afin de garantir l'interopérabilité, Xserve RAID utilise le protocole normalisé SCSI 3 pour les transferts de données. En outre, les connecteurs SFP (Small Form-factor Pluggable) prennent en charge les câbles en cuivre à bas coût, les câbles optiques longue distance ou les câbles en cuivre dotés d'émetteurs/récepteurs SFP intégrés et sont compatibles avec les commutateurs Fibre Channel standard.

### Débit de 400 Mo/s

Chaque port Fibre Channel 2 Gbits offre une bande passante de 200 Mo/s pour un débit total pouvant aller jusqu'à 400 Mo/s.<sup>3</sup> Fibre Channel est la seule technologie de connectivité de stockage à offrir une bande passante garantie, l'ordinateur central recevant les données au même débit que celui auquel elles sont envoyées par le système RAID.

### Evolutivité supérieure

A la différence des technologies Ethernet Gigabit ou SCSI, l'ajout d'unités de stockage à un réseau Fibre Channel n'entraîne pas de perte de données par congestion ni de réduction de la bande passante globale. La technologie Fibre Channel est hautement évolutive et peut adresser jusqu'à 126 unités par boucle, chacune d'entre elles recevant les données au plein débit de 200 Mo/s. La technologie SCSI n'autorise qu'un maximum de 15 unités par canal, les réseaux SCSI de grande taille étant d'autant plus complexes et onéreux.

### Connectivité longue distance

Xserve RAID se connecte à une carte PCI Fibre Channel 2 Gb de l'ordinateur hôte via un câble en cuivre ou en fibre optique fin et souple. L'interface Fibre Channel fournit aussi la prise en charge de distances beaucoup plus grandes entre les unités de stockage et le système hôte qu'avec des câbles SCSI. La Carte PCI Fibre Channel Apple accepte les émetteurs/récepteurs optiques, ce qui lui permet d'utiliser des câbles en fibre optique qui peuvent atteindre 500 mètres – une possibilité particulièrement intéressante pour les entreprises qui utilisent Xserve RAID pour sauvegarder ou archiver des données sensibles. En outre, la connectivité longue distance fournit la protection d'une séparation physique en cas de catastrophe.

## Fonctionnalités à haute disponibilité

Grâce à sa conception modulaire et à ses composants redondants, Xserve RAID est la solution de stockage idéale pour les applications où la disponibilité des données est un facteur crucial. Son boîtier est conçu pour une haute aptitude au service. Tous les composants actifs sont remplaçables sur place, et la plupart le sont à chaud. Des voyants LED sur les panneaux avant et arrière indiquent la condition de chaque composant : vert signifie que le composant est OK, jaune indique un avertissement, rouge une défaillance. En cas de défaillance d'un élément, le système de monitoring à distance notifie l'administrateur et les mesures correctives appropriées peuvent être prises en quelques secondes (généralement sans avoir à arrêter le système).

### Composants redondants

Le coprocesseur de gestion de l'environnement surveille le boîtier Xserve RAID et l'état des composants du système. En cas de défaillance de l'un des blocs d'alimentation, l'autre peut prendre la main et alimenter seul le système jusqu'au remplacement du module défectueux. Les coprocesseurs eux-mêmes sont redondants ; ils surveillent tous les deux l'ensemble du boîtier et enregistrent les informations d'état sur tous les composants, initiant des ajustements automatiques et des notifications à distance le cas échéant. En cas de défaillance d'un coprocesseur, l'autre peut prendre en charge le monitoring du système.

### Alimentation de secours

Un seul bloc d'alimentation Xserve RAID peut maintenir le système en état de fonctionnement en cas de coupure de courant ou de surtension. Chaque contrôleur RAID possède son propre port série DB-9, permettant à Xserve RAID de se connecter à deux sources d'alimentation sans coupure (UPS) et d'en assurer le monitoring. Lorsque le système détecte que l'alimentation a été commutée sur une source UPS, il modifie automatiquement le mode de cache d'écriture différée (plus rapide) à écriture immédiate (plus sûr), assurant ainsi la protection des données en cas de défaillance de l'unité UPS. Si le système UPS est capable de signaler un bas niveau d'alimentation, Xserve RAID peut alerter l'administrateur d'une telle condition, lui permettant de procéder à un arrêt manuel avant que la capacité d'alimentation soit épuisée.

### Modules de sauvegarde du cache

Grâce à l'intégration de modules de sauvegarde du cache à Xserve RAID, les transactions de données dans le cache de chaque contrôleur RAID sont protégées pendant plus de 72 heures après une défaillance de l'alimentation d'entrée. Une fois le courant rétabli, Xserve RAID écrit les transactions et commence à recharger les batteries. En cas de bas niveau de charge des batteries, le système reste dans le mode de cache à écriture immédiate jusqu'à ce que la charge soit supérieure à 50 % et passe alors en mode d'écriture différée.

### Disques de secours

Xserve RAID peut être configuré avec un disque de secours global sur chaque contrôleur RAID. En cas de défaillance d'un disque, le contrôleur RAID peut reconstituer automatiquement les données sur le disque de secours sans aucune intervention de l'administrateur. L'opération de reconstitution est exécutée en arrière-plan tandis que le contrôleur continue à traiter les opérations normales d'écriture et de lecture sur l'hôte, évitant ainsi toute interruption de service.<sup>5</sup> La vitesse de reconstitution s'adapte automatiquement aux conditions de trafic ou de charge sur le contrôleur RAID pour offrir le meilleur compromis entre niveau de performances et vitesse de reconstitution. Dès que l'administrateur a remplacé le disque défectueux, Xserve le configure automatiquement comme un nouveau disque de secours pour la batterie concernée.

### Souplesse de maintenance

Les blocs d'alimentation, les modules de refroidissement, les contrôleurs RAID et les disques durs peuvent être déposés et remplacés en quelques secondes, sans outils. En outre, ces composants sont tous remplaçables à chaud, ce qui signifie qu'ils peuvent être remplacés sans interrompre la disponibilité des données. Xserve RAID inclut une fonctionnalité d'arrêt programmé qui permet de planifier la maintenance sans avoir à épuiser les batteries de sauvegarde du cache. Cette fonctionnalité est également intéressante en cas d'arrêt prolongé de Xserve RAID.

# Service, Support et options de formation

Xserve RAID inclut en standard 90 jours d'assistance téléphonique gratuite et une garantie limitée d'un an. En outre, le site Web AppleCare fournit de nombreuses informations sur les produits, des formations sur l'installation et la configuration du matériel et des logiciels, ainsi que des ressources techniques, dont l'AppleCare Knowledge Base, des forums de discussion et des logiciels disponibles sur la page de téléchargement d'Apple.

Pour les déploiements de stockage de données sensibles, Apple propose aussi une gamme complète d'options de services et de support pour Xserve, Xserve RAID et Mac OS X Server. Pour en savoir plus sur ces produits AppleCare, rendez-vous à l'adresse suivante : [www.apple.com/fr/server/support](http://www.apple.com/fr/server/support).

## AppleCare Premium Service and Support Plan

L'AppleCare Premium Service and Support Plan offre jusqu'à trois ans d'assistance professionnelle par téléphone et e-mail et un service de réparation matérielle sur site. Les experts en support technique d'Apple sont disponibles 24 heures sur 24 pour aider les clients à déterminer s'ils ont à faire face à une défaillance matérielle ou à un problème de configuration RAID. Dans un cas comme dans l'autre, le personnel de support d'Apple travaillera sans relâche pour remettre le système de stockage en ligne le plus rapidement possible.

L'AppleCare Premium Service and Support Plan fournit une assistance par téléphone ou par e-mail sous 30 minutes – 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Il couvre les réparations matérielles et permet de bénéficier d'interventions sur site sous 4 heures pendant les heures de bureau ou le jour suivant en dehors de celles-ci (soumis à conditions).<sup>7</sup> En outre, les techniciens agréés Apple effectuent les réparations avec des pièces Apple d'origine, pour une plus grande tranquillité d'esprit.

Les clients Xserve RAID peuvent acheter le AppleCare Premium Service and Support Plan à tout moment tant que l'équipement est couvert par la garantie d'un an d'origine. Néanmoins, comme la couverture prend fin trois ans après la date d'achat, l'avantage sera optimal pour les clients s'ils achètent les deux produits en même temps.

## Kits de pièces de rechange AppleCare

Xserve RAID est conçu pour un remplacement simple et rapide des éléments vitaux : aucun outil ni certificat de formation n'est nécessaire. Grâce aux Kits de pièces de rechange AppleCare, les administrateurs système disposent des composants essentiels pour résoudre les problèmes matériels les plus courants. Lorsque les clients associent l'AppleCare Premium Service and Support Plan à un Kit de pièces de rechanges AppleCare, les experts Apple peuvent le plus souvent les aider à dépanner leur système par téléphone (de jour comme de nuit) sans avoir à attendre l'intervention d'un technicien.

## Mac OS X Server Software Support

Apple propose aussi une assistance par téléphone et par e-mail pour les problèmes d'intégration et de migration liés à Mac OS X Server, ainsi que pour la configuration des lignes de commande. Trois niveaux de Mac OS X Server Software Support<sup>7</sup> sont disponibles – Select, Preferred et Alliance – en fonction du nombre d'incidents pris en charge et du délai de réponse souhaité. Chaque programme offre une garantie d'un an.

## Programmes de formation et de certification

Apple propose des formations complètes sur Mac OS X et Mac OS X Server, couvrant des thèmes tels que la gestion de clients, le dépannage du système et la configuration de réseaux multiplate-forme. Des cours, des démonstrations, ainsi que des exercices pratiques sont dispensés par des formateurs certifiés Apple dotés d'une grande expérience et d'excellentes capacités de présentation. Les cours se déroulent dans les centres de formations agréés Apple, ainsi que dans les locaux des clients.

Une fois que les professionnels de l'informatique ont acquis les compétences nécessaires, les programmes de certification Apple fournissent une preuve concrète de leur expérience technique. Pour en savoir plus sur les programmes de formation et de certification Apple, rendez-vous à l'adresse : [www.apple.com/fr/training](http://www.apple.com/fr/training).



# Informations commande

## Configurations standard

Les configurations Xserve RAID suivantes sont disponibles. Vous pouvez aussi commander des systèmes RAID configurés à la demande équipés de Modules Disques Durs Apple et de mémoire cache supplémentaires. .

Référence	M9271F/A	M9272F/A	M9273F/A
Capacité de stockage totale disponible - RAID 0	1 To <sup>1</sup>	1,75 To <sup>1</sup>	3,5 To <sup>1</sup>
Capacité de stockage utilisable - RAID 1	500 Go <sup>1</sup>	750 Go <sup>1</sup>	1,5To <sup>1</sup>
Capacité de stockage utilisable - RAID 3 et 5	750 Go <sup>1</sup>	1,5 To <sup>1</sup>	3 To <sup>1</sup>
Modules Disques Durs Apple ATA/100	4 disques de 250 Go <sup>1</sup>	7 disques de 250 Go <sup>1</sup>	14 disques de 250 Go <sup>1</sup>
Cache sur disque	8 Mo par disque	8 Mo par disque	8 Mo par disque
Mémoire cache	128 Mo par contrôleur	128 Mo par contrôleur	128 Mo par contrôleur
Extension	14 baies de disque dur avec des canaux ATA 100 Mo/s indépendants pour une capacité de stockage pouvant atteindre 3,5 To <sup>1</sup>		
Egalement inclus	Vis de montage avec filetage M5, M6 et 10/32 pouce ; écrous à cage ; 2 cordons d'alimentation de 3,7 mètres conformes aux normes		
Logiciels	CD Xserve RAID Admin Tools		
Service et support	90 jours d'assistance téléphonique gratuite et garantie limitée d'un an ; produits de service et de support étendus en option		

## Configuration système requise

Xserve RAID se connecte aux systèmes Apple suivants via une Carte PCI Fibre Channel Apple (câbles fournis) :

- Xserve G5 ou Xserve avec Mac OS X v10.2.4, Mac OS X Server v10.2.4 ou ultérieur
- Power Mac G5 avec Mac OS X v10.2.7, Mac OS X Server v10.3 ou ultérieur
- Power Mac G4 (800 MHz ou plus rapide) avec Mac OS X v10.2.4, Mac OS X Server v10.2.4 ou ultérieur

Xserve RAID se connecte aux systèmes basés Windows et Linux via une carte et des câbles PCI compatibles Fibre Channel ; renseignez-vous auprès du fabricant pour plus de détails.

## Produits connexes

- Carte PCI Fibre Channel Apple avec deux câbles en cuivre SFP vers SFP
- Modules Disques Durs Apple Ultra ATA de 250 Go
- Batteries de sauvegarde du cache (deux)
- Xserve G5, disponible en configuration serveur mono ou biprocesseur et en configuration nœud de cluster biprocesseur
- AppleCare Premium Service and Support Plan
- Kits de pièces de rechange AppleCare
- Produits tiers : racks, câbles en fibre optique, émetteurs/récepteurs SFP et commutateurs Fibre Channel

Pour obtenir les dernières informations sur les produits qui permettent d'améliorer les déploiements Xserve RAID, rendez-vous à l'adresse : [www.apple.com/fr/store](http://www.apple.com/fr/store) ou appelez au 0800 046 046.

# Caractéristiques techniques

## Stockage

- Quatorze baies de disques internes sur des canaux 100 Mo/s indépendants pour une capacité de stockage pouvant atteindre 3,5 To<sup>1</sup>
- Quatre, sept ou quatorze Modules Disques Durs Apple ATA/100, 7200 tr/min de 250 Go avec un cache disque de 8 Mo (configurations standard) ; les baies de disques vides contiennent des modules vierges
- Prise en charge de la lecture des données SMART transmises par les Modules Disques Durs Apple pour la notification pré-défaillance

## Contrôleurs RAID et mémoire cache

- Deux contrôleurs indépendants, chacun avec un coprocesseur de gestion de l'environnement pour la gestion et la surveillance à distance hors bande
- 128 Mo de cache par contrôleur (256 Mo en tout) ; extensible jusqu'à 512 Mo par contrôleur (1 Go au total)
- Batteries de sauvegarde du cache (vendues séparément) pour plus de 72 heures d'autonomie

## Exploitation RAID

- Prise en charge des niveaux RAID 0, 1, 3, 5, 0+1, 10, 30, 50 (les niveaux 10, 30 et 50 nécessitent un système RAID logiciel géré par l'hôte)
- Prise en charge d'ensembles RAID multiples, d'hôtes multiples et du masquage / mappage des unités logiques
- Création d'ensembles RAID en arrière-plan ; reconstitution automatique des variables en tâche de fond<sup>5</sup> ; expansion en ligne ; découpage en tranches d'unité logique ; secours général par disques (pour chaque contrôleur RAID)

## Connexion Fibre Channel entre le système de stockage et l'hôte

- Deux ports Fibre Channel 2 Gbits (SFP), débit de 200 Mo/s par canal avec bande passante garantie (400 Mo/s en duplex intégral)<sup>3</sup>
- Connectivité avec l'hôte basée sur une carte PCI Fibre Channel 2 Gbits (vendue séparément) ou une carte PCI tierce compatible
- Prise en charge des topologies de point à point, en boucle et à structure commutée
- Double interface Ethernet 10/100BASE-T pour la gestion à distance

## Carte PCI Fibre Channel Apple (vendue séparément)

- Carte 64 bits, 66 MHz avec deux ports Fibre Channel SFP 2 Gbits ; compatible avec les connecteurs PCI 32 bits, 66 MHz et les connecteurs PCI-X 64 bits 100 MHz ou 133 MHz
- Deux câbles cuivre Fibre Channel de 2,9 mètres avec émetteurs-récepteurs SFP intégrés ; compatibles avec les câbles et les émetteurs-récepteurs fibre optique SFP

## Refroidissement

- Modules de refroidissement redondants remplaçables à chaud à autorégulation de vitesse et refroidissement de l'avant vers l'arrière
- Système de surveillance de l'environnement assurant automatiquement le maintien d'une température ambiante optimale

### Caractéristiques d'alimentation

- Blocs d'alimentation à répartition de charge redondants remplaçables à chaud (450 W) ; entrée universelle (100 à 240 V en courant alternatif) à compensation de phase
- Intensité maximale du courant d'entrée : 7,6 A (100 V à 127 V) ou 3,6 A (200 V à 240 V)
- Consommation : puissance générale de 300 W en continu ; puissance maximale de 400 W en continu
- Deux ports série DB-9 pour systèmes d'alimentation sans interruption
- Fréquence : 50 à 60 Hz, monophasé

### Conditions d'ambiance

- Température de fonctionnement : 10 à 35°C
- Température de stockage : -40 à 47°C
- Humidité relative : 5 à 95 % sans condensation
- Dissipation thermique maximale : 1 365 BTU par heure
- Altitude maximale : 3 000 m
- Homologué FCC Classe A

### Dimensions et poids

- Hauteur : 13,3 cm
- Largeur : 43,2 cm
- Profondeur : 46,7 cm
- S'adapte aux racks à quatre montants de 19 pouces standard conformes à la norme EIA-310-D de 24 à 36 pouces d'épaisseur ; les racks plus profonds nécessitent l'utilisation d'une allonge de fabrication tierce
- 27 à 45 kg, selon la configuration

## Informations complémentaires

Pour en savoir plus sur Xserve RAID et les autres solutions de serveur Apple, rendez-vous à l'adresse suivante [www.apple.com/fr/server](http://www.apple.com/fr/server).

<sup>1</sup> 1 Go = 1 milliard d'octets et 1 To = mille milliards d'octets ; la capacité formatée est moindre. La capacité maximale de 3,5 To est atteinte en utilisant quatorze Modules Disques Durs Apple de 250 Go. La capacité utilisable dépend de la configuration des disques durs et du niveau RAID. <sup>2</sup> Rendez-vous à l'adresse [www.apple.com/fr/xserve/raid](http://www.apple.com/fr/xserve/raid) pour obtenir des informations sur les certifications et qualifications tierces. <sup>3</sup> Les débits réels peuvent varier selon la configuration et le niveau RAID. <sup>4</sup> Des restrictions s'appliquent en fonction du système d'exploitation utilisé. <sup>5</sup> La reconstitution automatique nécessite un disque de secours désigné (fonction non disponible pour le niveau RAID 0. <sup>6</sup> Débit basé sur les tests effectués par Apple en janvier 2004 en utilisant les tests de lecture séquentielle Iometer (version 2003.05.10) avec des blocs de 4 Mo et 16 travailleurs. Xserve RAID a été configuré avec 14 disques durs et RAID 50 ; l'hôte était un Power Mac G5 doté d'1 Go de mémoire SDRAM, de Mac OS X Server v10.3.1, du système de fichier (journalisé) HFS+ et d'une Carte PCI Fibre Channel Apple. <sup>7</sup> Un AppleCare Premium Service and Support Plan doit être acheté pour chaque système Xserve RAID que vous souhaitez couvrir. Pour pouvoir en bénéficier, votre système Xserve RAID doit toujours être couvert par la garantie standard d'un an. La couverture prend fin au terme de trois années suivant la date d'achat de votre système Xserve RAID. La réactivité et la disponibilité du service sur site dépend de votre situation géographique ; visitez le site [www.apple.com/fr/support/products/premium](http://www.apple.com/fr/support/products/premium) pour un complément d'informations. Le support couvre aussi les solutions Xserve RAID certifiées Apple ; rendez-vous à l'adresse [www.apple.com/fr](http://www.apple.com/fr) pour obtenir la liste des solutions tierces prises en charge. Des frais téléphoniques locaux peuvent s'appliquer ; les numéros de téléphone peuvent varier et sont susceptibles d'être modifiés. Toutes les offres de support et de formation sont susceptibles d'être modifiées ou supprimées sans préavis. Les offres décrites ici peuvent ne pas être disponibles dans tous les pays et dans toutes les langues.

© 2004 Apple Computer, Inc. Tous droits réservés. Apple, le logo Apple, Apple Store, Mac, Macintosh, Mac OS, Power Mac et Xserve sont des marques d'Apple Computer, Inc. déposées aux États-Unis et dans d'autres pays. Rendezvous est une marque d'Apple Computer, Inc. AppleCare est une marque de service d'Apple Computer, Inc., déposée aux États-Unis et dans d'autres pays. Java et toutes les marques basées sur Java sont des marques ou des marques déposées de Sun Microsystems, Inc. aux États-Unis et dans d'autres pays. PowerPC est une marque d'International Business Machines Corporation, utilisée sous licence. Les autres noms de produits et de sociétés mentionnés dans ce document appartiennent à leurs propriétaires respectifs. Les caractéristiques des produits sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Les informations contenues dans ce document sont données à titre indicatif uniquement ; Apple n'assume aucune responsabilité quant à leur utilisation. Janvier 2004 L301297A-FR