



# Guide de présentation des systèmes Sun Fire™ E6900/E4900

---

Sun Microsystems, Inc.  
www.sun.com

Référence : 817-5848-11(v2)  
Juin 2006, révision A

Envoyez vos commentaires concernant ce document à : <http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

Copyright 2006 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, California 95054, U.S.A. Tous droits réservés.

Sun Microsystems, Inc. détient les droits de propriété intellectuelle relatifs à la technologie décrite dans ce document. En particulier, et sans limitation aucune, ces droits de propriété intellectuelle peuvent porter sur un ou plusieurs brevets américains répertoriés à l'adresse <http://www.sun.com/patents> et un ou plusieurs brevets supplémentaires ou demandes de brevet en instance aux États-Unis et dans d'autres pays.

Ce document et le produit afférent sont exclusivement distribués avec des licences qui en restreignent l'utilisation, la copie, la distribution et la décompilation. Aucune partie de ce produit ou document ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit, par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Sun et de ses éventuels bailleurs de licence.

Les logiciels détenus par des tiers, y compris la technologie relative aux polices de caractères, sont protégés par copyright et distribués sous licence par des fournisseurs de Sun.

Des parties de ce produit peuvent être dérivées des systèmes Berkeley BSD, distribués sous licence par l'Université de Californie. UNIX est une marque déposée aux États-Unis et dans d'autres pays, distribuée exclusivement sous licence par X/Open Company, Ltd.

Sun, Sun Microsystems, le logo Sun, Java, AnswerBook2, docs.sun.com, Sun Fire et Solaris sont des marques de fabrique ou des marques déposées de Sun Microsystems, Inc. aux États-Unis et dans d'autres pays.

Toutes les marques SPARC sont utilisées sous licence et sont des marques de fabrique ou des marques déposées de SPARC International, Inc., aux États-Unis et dans d'autres pays. Les produits portant les marques SPARC sont basés sur une architecture développée par Sun Microsystems, Inc.

L'interface graphique utilisateur d'OPEN LOOK et Sun™ a été développée par Sun Microsystems, Inc. à l'intention des utilisateurs et détenteurs de licences. Sun reconnaît les efforts de pionnier de Xerox en matière de recherche et de développement du concept des interfaces graphiques ou visuelles utilisateur pour l'industrie informatique. Sun détient une licence non exclusive de Xerox sur l'interface graphique utilisateur (IG) Xerox, cette licence couvrant également les détenteurs de licences Sun qui implémentent des IG OPEN LOOK et se conforment par ailleurs aux contrats de licence écrits de Sun.

LA DOCUMENTATION EST FOURNIE « EN L'ÉTAT » ET TOUTE AUTRE CONDITION, DÉCLARATION ET GARANTIE, EXPRESSE OU TACITE, EST FORMELLEMENT EXCLUE, DANS LA MESURE AUTORISÉE PAR LA LOI EN VIGUEUR, Y COMPRIS NOTAMMENT TOUTE GARANTIE IMPLICITE RELATIVE À LA QUALITÉ MARCHANDE, À L'APTITUDE À UNE UTILISATION PARTICULIÈRE OU À L'ABSENCE DE CONTREFAÇON.



Papier  
recyclable



Adobe PostScript

# Table des matières

---

## Préface xi

### 1. Présentation des produits Sun Fire 1-1

1.1 Caractéristiques standard 1-1

1.2 Configurations machine 1-3

1.2.1 Système Sun Fire E6900 1-3

1.2.2 Système Sun Fire E4900 1-6

### 2. Caractéristiques et fonctions du système 2-1

2.1 Partitions et domaines 2-2

2.1.1 Partitions 2-3

2.1.2 Domaines 2-3

2.2 Fiabilité 2-4

2.2.1 Réduction de la probabilité d'erreurs 2-4

2.2.2 Résolution des erreurs à l'aide de codes de correction d'erreurs 2-4

2.2.2.1 Protection de l'interconnexion des données grâce à des codes de correction d'erreurs 2-5

- 2.2.3 Détection des erreurs irrémédiables 2-5
  - 2.2.3.1 Erreurs de données à plusieurs bits 2-5
  - 2.2.3.2 Erreurs d'adressage 2-6
  - 2.2.3.3 Erreurs de dépassement du délai du système 2-6
  - 2.2.3.4 Pannes d'alimentation corrigées 2-6
- 2.2.4 Détection des conditions environnementales 2-6
  - 2.2.4.1 Température 2-6
  - 2.2.4.2 Sous-système d'alimentation 2-7
- 2.3 Disponibilité 2-7
  - 2.3.1 Objectifs de disponibilité pour le Système Sun Fire 2-7
  - 2.3.2 Haute disponibilité des systèmes Sun Fire 2-8
    - 2.3.2.1 Refroidissement 2-8
    - 2.3.2.2 Commutation de l'alimentation en courant alternatif 2-8
    - 2.3.2.3 Code de correction d'erreurs 2-9
  - 2.3.3 Possibilités de résilience 2-9
    - 2.3.3.1 Alimentation en courant continu 2-9
    - 2.3.3.2 Cartes logiques 2-9
    - 2.3.3.3 Processeur 2-10
    - 2.3.3.4 Mémoire 2-10
  - 2.3.4 Composants redondants 2-10
- 2.4 Facilité de maintenance 2-11
  - 2.4.1 Facilité de maintenance mécanique 2-11
    - 2.4.1.1 Retrait et remplacement d'une alimentation en courant continu 2-11
    - 2.4.1.2 Retrait et remplacement du plateau de ventilateur 2-12
    - 2.4.1.3 Isolation du domaine 2-12
  - 2.4.2 Maintenance non concurrente 2-12
  - 2.4.3 Maintenance à distance 2-12

<b>3.</b>	<b>Présentation du matériel</b>	<b>3-1</b>
3.1	Fonctionnement normal	3-1
3.2	Interconnexion des données	3-3
3.3	Interconnexion du bus console	3-4
<b>4.</b>	<b>Composants du système Sun Fire</b>	<b>4-1</b>
4.1	Carte CPU/mémoire	4-1
4.2	Assemblages d'E/S	4-1
4.2.1	E/S PCI/PCI+/PCI-X	4-1
4.3	Carte répéteur	4-2
4.4	Carte contrôleur système, version 2 avec mémoire améliorée	4-2
4.4.1	Cartes contrôleur système redondantes	4-4
4.4.2	Commutateurs à clé de domaine virtuel	4-4
4.4.3	Console Solaris	4-4
4.4.4	Horloge machine virtuelle (TOD - Time Of Day)	4-4
4.4.5	Contrôle environnemental	4-4
	<b>Index</b>	<b>Index-1</b>



# Figures

---

- FIGURE 1-1      Systèmes et armoires Sun Fire    1–2
- FIGURE 1-2      Armoire du système Sun Fire E6900 - Vues avant et arrière    1–5
- FIGURE 1-3      Système Sun Fire E4900 - Vues avant et arrière    1–7
- FIGURE 2-1      Partitions et domaines d' un système Sun Fire E6900    2–2
- FIGURE 3-1      Fonctionnement standard des systèmes Sun Fire E6900/E4900    3–2





# Tableaux

---

TABLEAU 1-1	Caractéristiques du système Sun Fire E6900	1-4
TABLEAU 1-2	Sun Fire E4900 Caractéristiques du système	1-6



# Préface

---

Ce document fournit les informations suivantes sur les systèmes Sun Fire™ E6900/E4900 :

- Configuration des ordinateurs pour les systèmes Sun Fire E6900/E4900
- Présentation du matériel
- Composants du système
- Fiabilité, disponibilité et entretien

---

## Organisation de ce document

Ce guide comporte quatre chapitres :

Le [chapitre 1](#) offre une vue d'ensemble des systèmes Sun Fire E6900/E4900.

Le [chapitre 2](#) contient des informations sur les fonctions et possibilités du système.

Le [chapitre 3](#) offre une vue d'ensemble du matériel.

Le [chapitre 4](#) fournit des informations sur les composants du système Sun Fire.

---

## Documentation connexe

Les documents mis en ligne sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs/>

---

<b>Application</b>	<b>Titre</b>
Installation	<i>Guide d'installation des systèmes Sun Fire E6900/E4900</i>
Service	<i>Sun Fire Cabinet Installation and Reference Guide</i> <i>Guide de démarrage des systèmes Sun Fire E6900/E4900</i> <i>Sun Fire E6900/E4900 Systems Service Manual</i>

---

---

## Documentation, support et formation

---

<b>Fonction Sun</b>	<b>URL</b>
Documentation	<a href="http://www.sun.com/documentation/">http://www.sun.com/documentation/</a>
Support	<a href="http://www.sun.com/support/">http://www.sun.com/support/</a>
Formation	<a href="http://www.sun.com/training/">http://www.sun.com/training/</a>

---

---

## Sites Web tiers

Sun ne saurait être tenu responsable de la disponibilité des sites Web tiers mentionnés dans ce manuel. Sun décline toute responsabilité quant au contenu, à la publicité, aux produits ou tout autre matériel disponibles dans ou par l'intermédiaire de ces sites ou ressources. Sun ne pourra en aucun cas être tenu responsable, directement ou indirectement, de tous dommages ou pertes, réels ou invoqués, causés par ou liés à l'utilisation des contenus, biens ou services disponibles dans ou par l'intermédiaire de ces sites ou ressources.

---

## Vos commentaires sont les bienvenus

Dans le souci d'améliorer notre documentation, nous vous invitons à nous faire parvenir vos commentaires et vos suggestions. Vous pouvez nous les envoyer à l'adresse suivante :

<http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

N'oubliez pas de mentionner le titre et le numéro de référence du document dans votre commentaire :

*Guide de présentation des systèmes Sun Fire E6900/E4900, référence 817-5848-11(v2)*



# Présentation des produits Sun Fire

---

Ce chapitre présente les caractéristiques et les fonctionnalités des systèmes Sun Fire E6900 et Sun Fire E4900.

Cette famille de serveurs propose des modèles allant de l'entrée de gamme au haut de gamme. Le système Sun Fire E6900 peut accueillir des périphériques internes montés à l'intérieur de l'armoire 19 pouces. Vous avez la possibilité d'installer le système restant dans une armoire de 19 pouces standard ou de le pré-installer dans une armoire pour système Sun Fire. L'armoire d'un système Sun Fire peut contenir un modèle Sun Fire E4900.

---

## 1.1 Caractéristiques standard

Ces systèmes présentent les caractéristiques suivantes :

- Possibilité d'installation en rack dans une baie de 19 pouces standard (Sun Fire E4900)
- Prise en charge de 24 CPU maximum
- Prise en charge de 32 emplacements d'E/S PCI/PCI+/PCI-X maximum
- Redondance totale
- Contrôleurs système
- Prise en charge de domaines multiples
- Maintenance matérielle concurrente
- Composants communs
- Refroidissement et alimentation redondants
- Bande passante de bus de 9,6 Go

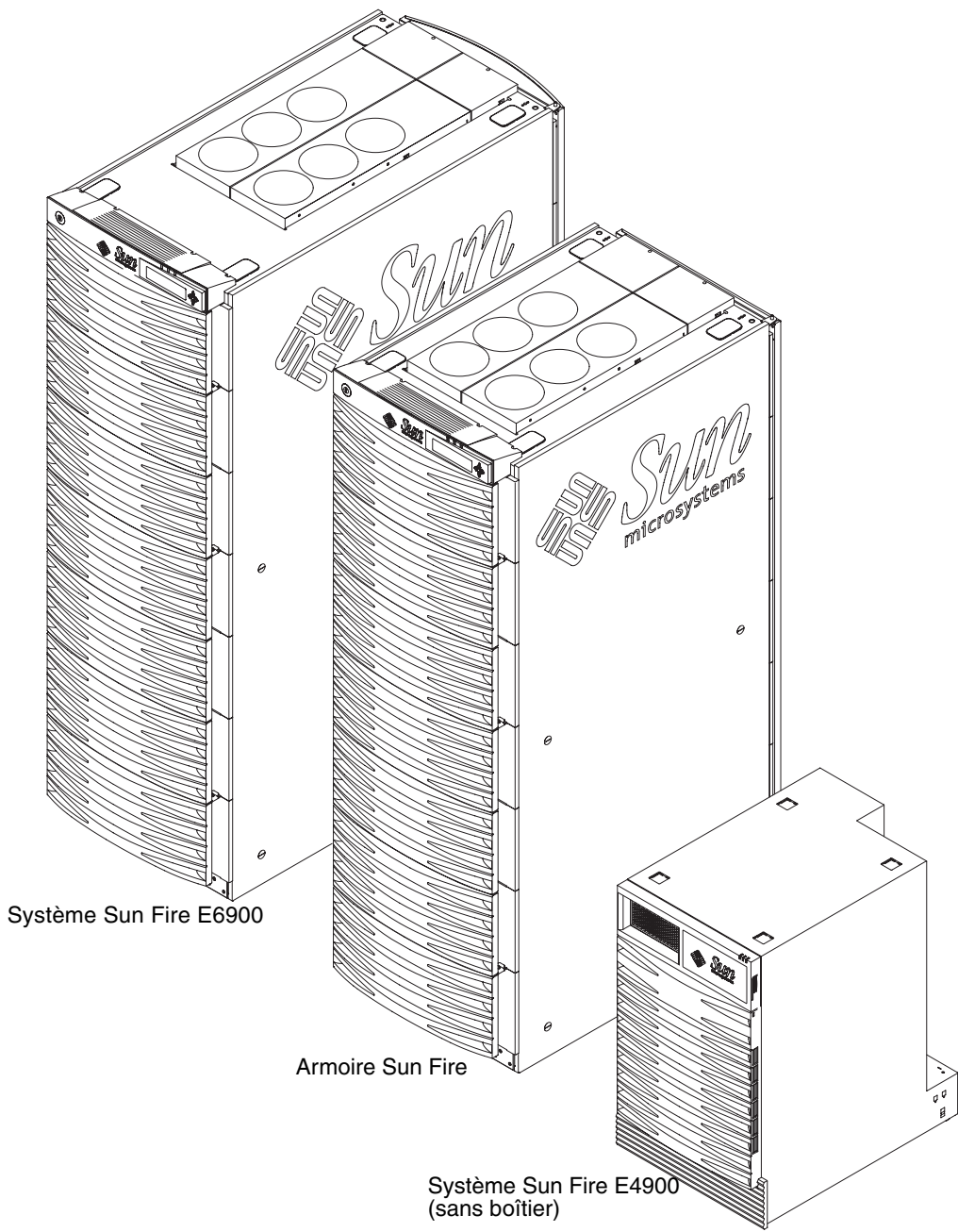


FIGURE 1-1 Systèmes et armoires Sun Fire



Les systèmes Sun Fire E6900 et E4900 disposent de plusieurs composants communs, à savoir :

- Carte CPU/mémoire
- Processeurs de CPU
- DIMM de mémoire
- Assemblage d'E/S PCI/PCI+/PCI-X
- Cartes d'E/S PCI
- Carte contrôleur système (version 2 avec mémoire améliorée)
- Carte répéteur

---

## 1.2 Configurations machine

Deux configurations machine sont disponibles :

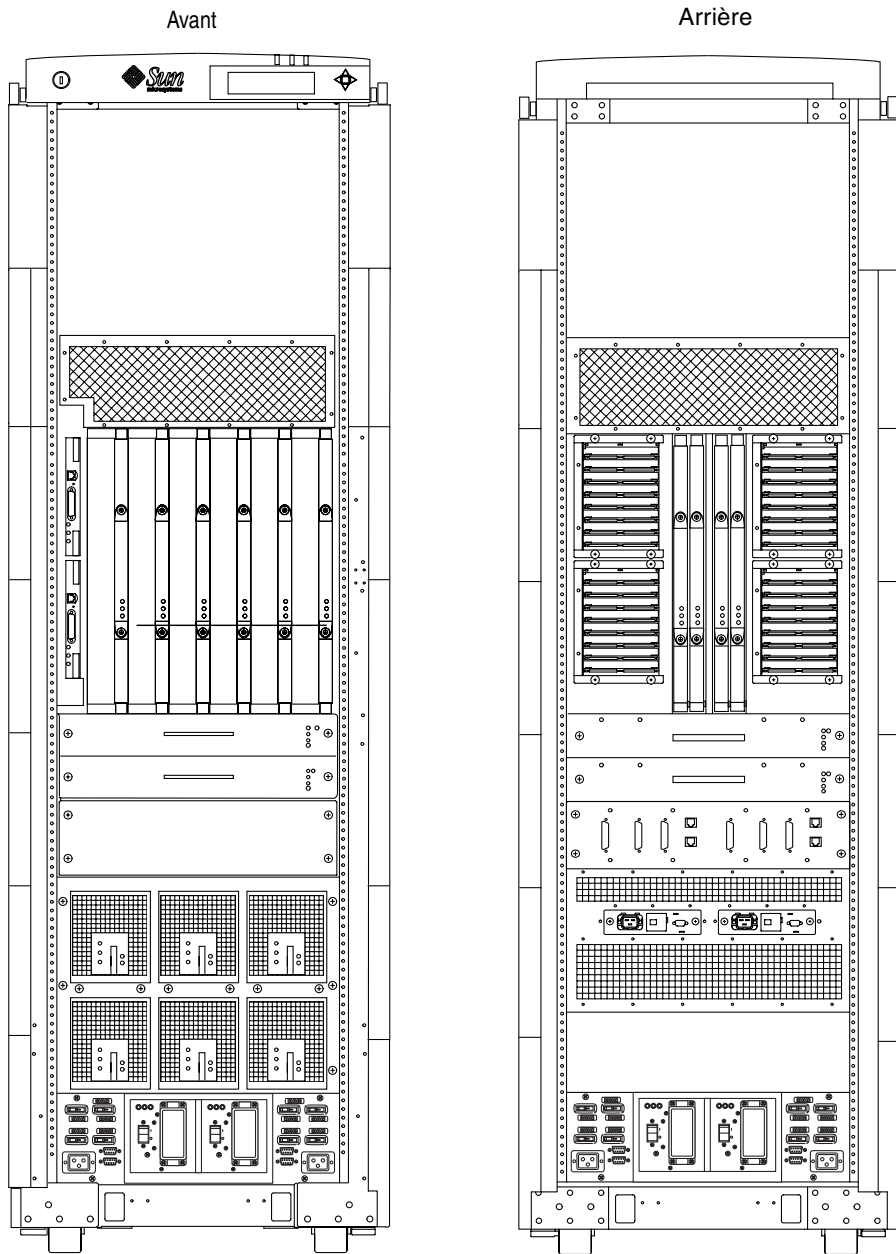
- Système Sun Fire E6900
- Système Sun Fire E4900 montable en rack

### 1.2.1 Système Sun Fire E6900

Le système Sun Fire E6900 peut prendre en charge jusqu'à six cartes de CPU/mémoire, quatre assemblages d'E/S, quatre cartes répéteur et deux cartes contrôleur système. Logiquement, les quatre cartes répéteur du système constituent deux répéteurs redondants (un répéteur logique se compose de deux cartes). La [FIGURE 1-2](#) affiche les vues avant et arrière de l'armoire du système Sun Fire E6900. Le [TABLEAU 1-1](#) dresse la liste des caractéristiques du système Sun Fire E6900.

**TABLEAU 1-1** Caractéristiques du système Sun Fire E6900

<b>Caractéristiques</b>	<b>Quantité ou description</b>
Cartes CPU/mémoire	6
CPU	24
Mémoire maximum	192 sockets DIMM
Assemblages d'E/S	4 (PCI/PCI+/PCI-X)
Cartes contrôleur système (version 2)	2
Cartes répéteur	4
Domaines	4 maximum
Alimentations	6
Alimentation requise	200–240 VAC
Refroidissement redondant	Oui
Entrée CA redondante	Oui
Périphériques internes	Aucun (cependant, des emplacements sont prévus dans l'armoire pour accueillir des périphériques en option)
Conditionnement	Armoire Sun Fire E6900



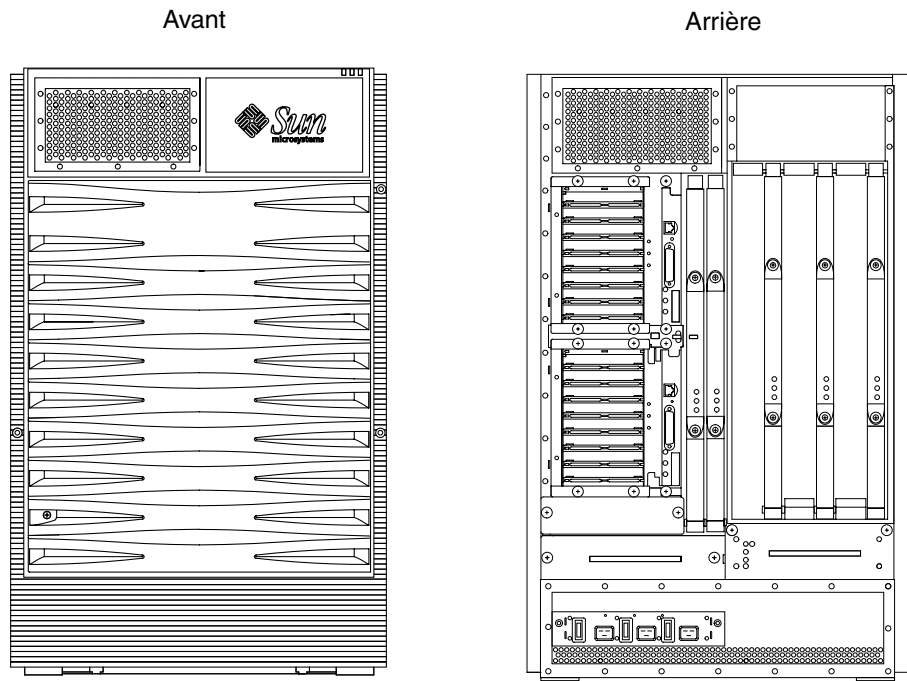
**FIGURE 1-2** Armoire du système Sun Fire E6900 - Vues avant et arrière

## 1.2.2 Système Sun Fire E4900

Le système Sun Fire E4900 prend en charge trois cartes de CPU/mémoire, deux assemblages d'E/S, deux cartes répéteur et deux cartes contrôleur système. La [FIGURE 1-3](#) affiche les vues avant et arrière du système Sun Fire E4900. Le [TABLEAU 1-2](#) dresse la liste des caractéristiques du système Sun Fire E4900.

**TABLEAU 1-2** Sun Fire E4900 Caractéristiques du système

Caractéristiques	Quantité ou description
Cartes CPU/mémoire	3
CPU	12
Mémoire maximum	96 sockets DIMM
Assemblages d'E/S	2 (PCI/PCI+/PCI-X)
Cartes contrôleur système (version 2)	2
Cartes répéteur	2
Domaines	2 maximum
Alimentations	3
Alimentation requise	200–240 VAC
Refroidissement redondant	Oui
Entrée CA redondante	Non
Périphériques internes	Aucun
Conditionnement	Possibilité d'installation en rack ou préinstallation dans une armoire Sun Fire



**FIGURE 1-3** Système Sun Fire E4900 - Vues avant et arrière



## Caractéristiques et fonctions du système

---

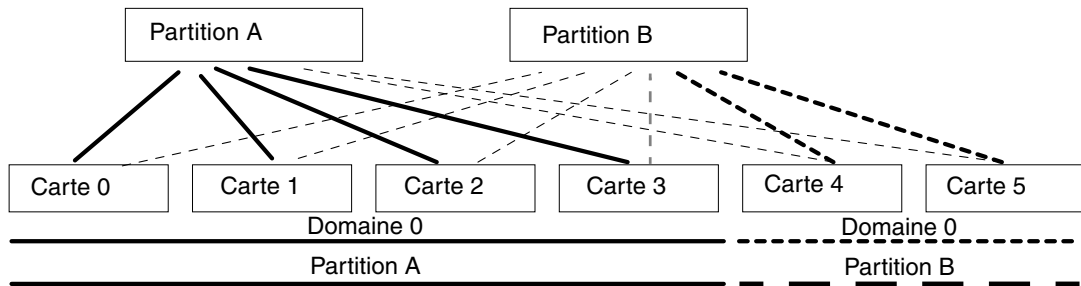
Parmi les caractéristiques principales des systèmes Sun Fire E6900/E4900 figurent les fonctions de partition du système et de création de domaines. Elles sont le gage de fonctions de fiabilité, de disponibilité et d'entretien accrues, ce qui se traduit par une réduction significative des temps d'arrêt. Les caractéristiques et fonctions du système sont les suivantes :

- *Partition* : capacité du système à se comporter logiquement comme deux systèmes distincts.
- *Domaine* : capacité à diviser logiquement une partition en sections indépendantes. Chaque domaine exécute son propre système d'exploitation.
- *Fiabilité* : propriété découlant du soin avec lequel le logiciel et le matériel ont été conçus, de la qualité des composants sélectionnés, ainsi que de la qualité de la chaîne de production (protection ESD, propreté des locaux, etc.).
- *Disponibilité* : pourcentage de temps pendant lequel le système effectue un travail productif.
- *Entretien* : le système est conçu pour que la durée de réparation (temps d'arrêt) soit minimale.

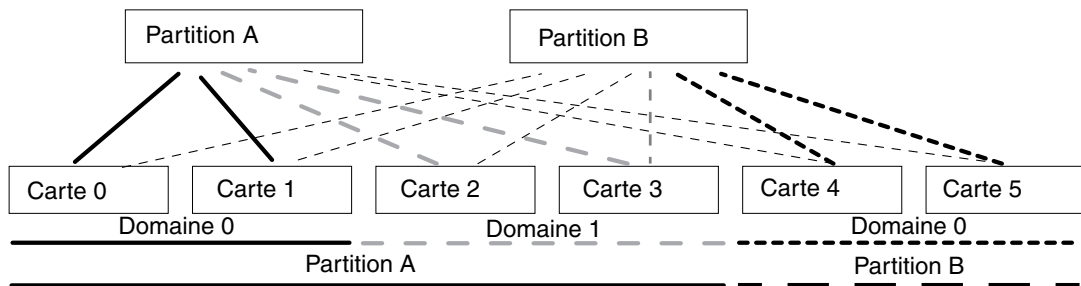
## 2.1 Partitions et domaines

Le système Sun Fire peut être divisé en partitions et en domaines. L'utilisation de partitions et de domaines permet à un système physique unique d'accueillir de nombreux systèmes logiques indépendants, lesquels exécutent leur propre système d'exploitation. Les partitions et les domaines ne diffèrent qu'en termes de flexibilité et d'isolation.

Les partitions A et B ont des cartes répéteur distinctes.



Une partition peut avoir jusqu'à deux domaines.



- Connexion de domaine active
- Connexion de domaine active
- - - Connexion de domaine active
- - - Connexion logique inactive

FIGURE 2-1 Partitions et domaines d'un système Sun Fire E6900



## 2.1.1 Partitions

Un système physique Sun Fire E6900 unique peut être divisé en deux partitions. Toutes les connexions entre les cartes d'une partition et les cartes de l'autre partition sont désactivées. Le système se comporte logiquement comme deux systèmes distincts.

Si les partitions sont assignées à la partie physique du système Sun Fire E6900, les plans d'alimentation associés à chaque partition sont également isolés. Un système Sun Fire E6900 peut être divisé en deux partitions en isolant logiquement un ensemble de cartes répéteur pour chaque partition. Les systèmes Sun Fire E4900 prennent également en charge deux partitions.

Chaque partition du système Sun Fire E6900 peut avoir jusqu'à deux domaines, soit quatre domaines au total. Dans les systèmes Sun Fire E4900, une partition unique peut prendre en charge deux domaines ; si deux partitions sont établies, chaque partition ne peut toutefois prendre en charge qu'un seul domaine.

## 2.1.2 Domaines

Le système Sun Fire peut être logiquement divisé en plusieurs domaines. Étant donné que chaque domaine est constitué d'une ou de plusieurs cartes système, un domaine peut avoir jusqu'à 24 processeurs. Chaque domaine exécute sa propre instance du système d'exploitation et dispose de ses propres périphériques et connexions réseau. Vous pouvez configurer les domaines sans interrompre le fonctionnement des autres domaines sur un même système.

Les domaines permettent d'effectuer différentes opérations :

- Test de nouvelles applications
- Mise à jour du système d'exploitation
- Configuration de plusieurs domaines pour prendre en charge des entités distinctes

Le travail se poursuit sur le domaine restant (habituellement le plus important), sans interaction adverse entre les domaines. La correction d'erreur n'a aucune répercussion sur les tâches de production. Lorsque le processus de test est terminé, il est possible d'accéder à nouveau de façon logique au système sans avoir à le réinitialiser (aucune modification physique n'est effectuée lorsque vous utilisez les domaines). Par conséquent, lorsqu'un incident se produit, le reste du système n'est pas touché.

Le système Sun Fire E6900 peut comporter jusqu'à quatre domaines. Le système Sun Fire E4900 peut comporter jusqu'à deux domaines. Chaque domaine exécute sa propre instance du système d'exploitation Solaris™. Les domaines ne sont pas interdépendants ni interactifs.

Une partition unique d'un système Sun Fire E6900 peut être divisée en deux domaines. Contrairement aux partitions, les domaines partagent les cartes répéteur. Chaque domaine dispose de la moitié de la bande passante disponible d'un bus système complet.

---

## 2.2 Fiabilité

Les capacités de fiabilité du système Sun Fire sont divisées en quatre catégories :

- Réduction de la probabilité d'erreurs
- Résolution des erreurs à l'aide de codes de correction d'erreurs (ECC)
- Détection des erreurs irrémédiables
- Détection des conditions environnementales

### 2.2.1 Réduction de la probabilité d'erreurs

Tous les ASIC sont conçus pour résister à des conditions de température, de tension, de fréquence et de ventilation extrêmes. Le niveau élevé d'intégration logique des ASIC permet de réduire le nombre de composants et d'interconnexions.

Un système de distribution de l'alimentation permet d'améliorer les performances et la fiabilité de cette dernière.

L'exécution d'un autotest complet de l'allumage lors de l'initialisation suivante un incident matériel permet d'analyser tous les blocs logiques clés du système Sun Fire :

- Autotest logique intégré dans tous les ASIC.
- L'autotest de l'allumage (POST, commandé à partir de la carte contrôleur système) teste chaque bloc logique, d'abord au niveau du partitionnement, puis progressivement au niveau du système. Les composants défectueux sont isolés électriquement du centerplane. Le système est donc uniquement initialisé avec les blocs ayant satisfait à l'autotest et pouvant fonctionner sans erreur.

Tous les câbles d'E/S disposent d'un mécanisme de verrouillage et d'un support de fixation afin de prévenir les déconnexions accidentelles.

### 2.2.2 Résolution des erreurs à l'aide de codes de correction d'erreurs

Le système Sun Fire contient un certain nombre de sous-systèmes capables de continuer à fonctionner sans interruption après un incident. Les sous-systèmes qui disposent de nombreuses connexions sont plus susceptibles de tomber en panne. Les sous-systèmes qui ont la plus grande probabilité d'erreurs sont protégés des erreurs temporaires par une méthode de correction d'erreurs à bit unique qui utilise un code de correction d'erreurs.

### 2.2.2.1 Protection de l'interconnexion des données grâce à des codes de correction d'erreurs

L'ensemble du chemin de données des commutations par crossbars de données locales, ainsi que les sous-systèmes de mémoire sont protégés par un code de correction d'erreurs. Les erreurs de données à bit unique dans ces sous-systèmes sont corrigées par réception d'un module UltraSPARC® IV/IV+ et le système est informé de l'erreur à des fins de consignation.

Le sous-système de mémoire n'effectue ni la vérification ni la correction des erreurs, mais fournit des bits de stockage supplémentaires. Les puces de tampon de données du système Sun Fire utilisent les codes de correction d'erreurs pour identifier les incidents.

Lorsqu'une erreur pouvant être corrigée est détectée par l'interconnexion, la carte contrôleur système en est informée. Les informations enregistrées permettent de localiser l'erreur à une connexion unique du système d'interconnexion. Les données incorrectes sont envoyées telles quelles par l'interconnexion et l'erreur est inscrite dans un rapport d'erreur.

Les erreurs de mémoire sont consignées par le logiciel de sorte que les DIMM défectueuses puissent être identifiées et remplacées pendant la procédure de maintenance planifiée.

## 2.2.3 Détection des erreurs irrémédiables

La quasi totalité des chemins internes du système est protégée par un mécanisme de vérification redondant. La transmission de données incorrectes est ainsi détectée, ce qui empêche leur propagation sans notification. Toutes les erreurs impossibles à corriger produisent une condition d'erreur. La récupération requiert un redémarrage automatique du système d'exploitation.

### 2.2.3.1 Erreurs de données à plusieurs bits

Les erreurs ECC à plusieurs bits sont détectées par le port de réception qui en informe le système d'exploitation de sorte que, selon le processus affecté, une panne du système puisse être évitée.

Les erreurs de parité sur les lectures du cache externe à l'interconnexion deviennent des erreurs ECC à plusieurs bits et sont traitées comme toutes les autres erreurs de ce type.

### 2.2.3.2 Erreurs d'adressage

Les erreurs à bit unique et à plusieurs bits détectées dans l'interconnexion d'adressage sont irrémédiables et fatales au système d'exploitation.

### 2.2.3.3 Erreurs de dépassement du délai du système

Les erreurs de dépassement de délai détectées par le contrôleur de port ou le contrôleur de mémoire indiquent des pertes de transactions. Ces erreurs sont donc irrémédiables.

### 2.2.3.4 Pannes d'alimentation corrigées

Le système Sun Fire utilise un système d'alimentation distribué très fiable. Chaque sous-système d'E/S, carte de CPU/mémoire, carte contrôleur système ou carte répéteur dispose de convertisseurs de courant continu avec des convertisseurs multiples pour chaque tension. Le contrôleur système est informé de tout incident lié à l'un de ces convertisseurs. La carte contrôleur ayant signalé l'erreur n'apparaît plus dans la configuration du système. Ce type d'incident peut conduire à un arrêt du système.

## 2.2.4 Détection des conditions environnementales

L'environnement du système est contrôlé par des détecteurs qui fournissent des informations clés sur la stabilité du système, la température, la ventilation et l'alimentation électrique. La carte contrôleur système interroge régulièrement ces détecteurs pour identifier suffisamment à l'avance les risques d'erreur. L'ordinateur peut ainsi s'arrêter pour éviter tout dommage physique du système et toute altération des données.

### 2.2.4.1 Température

Par mesure de sécurité, la température interne du système est contrôlée à des emplacements clés. A partir de mesures de température, le système peut informer l'administrateur d'un problème potentiel, lancer une procédure ou couper l'alimentation du système de façon immédiate.

## 2.2.4.2 Sous-système d'alimentation

Le système Sun Fire procède à des mesures de détection supplémentaires pour améliorer la fiabilité en effectuant des vérifications régulières. Les tensions continues sont contrôlées à des points clés dans le système. La tension de courant continu est contrôlée au niveau des alimentations et la carte contrôleur système est informée du résultat. En cas de surchauffe d'une CPU, celle-ci est arrêtée, mais pas le système.

---

## 2.3 Disponibilité

Pour les sociétés qui désirent diffuser des informations sans délai, le niveau de disponibilité est essentiel. Ceci est particulièrement vrai pour les grands systèmes à ressources partagées tels que le système Sun Fire.

### 2.3.1 Objectifs de disponibilité pour le Système Sun Fire

Les objectifs de fiabilité, de disponibilité et d'entretien du système Sun Fire sont établis pour protéger l'intégrité des données de nos clients et optimiser la disponibilité. Les trois points suivants ont été privilégiés :

- Détection et identification de problèmes (identifier ce qui s'est passé et s'assurer que le problème ne s'est pas propagé)
- Tolérance et récupération (assimiler le comportement anormal du système et y remédier ou contourner dynamiquement le problème)
- Redondance (répliquer les composants critiques)

Afin d'assurer l'intégrité des données pour le matériel, toutes les données sont protégées par code de correction d'erreurs (ECC) et les bus de contrôle sont protégés par des vérifications de parité des données sur les disques. Ces vérifications permettent de s'assurer que les erreurs sont maîtrisées.

La tolérance aux erreurs est renforcée par les capacités d'adaptabilité du système Sun Fire qui leur permettent de toujours fonctionner, même en mode dégradé. Le système Sun Fire peut fonctionner avec un ou plusieurs processeurs désactivés, car il s'agit d'un système de multitraitement symétrique. Lors de la procédure de reprise après incident, le système est vérifié rapidement pour identifier l'erreur et pour réduire au minimum le temps d'arrêt. Le système peut être configuré avec du matériel redondant pour réduire les temps d'arrêt.

## 2.3.2 Haute disponibilité des systèmes Sun Fire

Les fonctions du système Sun Fire permettent d'obtenir une *disponibilité maximale*. Ces capacités sont classées comme suit :

- *Tolérance aux erreurs* : les incidents sont sans effet pour les utilisateurs. Ceux-ci ne constatent aucune diminution des performances ou des capacités pour les zones du système tolérantes aux erreurs.
- *Adaptabilité* : ces fonctions permettent aux données de continuer à être traitées et de rester accessibles malgré l'erreur, avec des ressources réduites. Vous devez pour cela réinitialiser le système.
- *Facilité de maintenance* : ces fonctions permettent de réduire ou d'éliminer le temps de réparation lors d'une défaillance du système.

### 2.3.2.1 Refroidissement

Le système Sun Fire dispose de systèmes de refroidissement redondants. En cas de défaillance d'un ventilateur, les autres augmentent leur vitesse, permettant ainsi au système de continuer à fonctionner, même lorsque la température maximale est atteinte. Par conséquent, le fonctionnement n'est pas interrompu lorsqu'un ventilateur cesse de fonctionner. Vous pouvez remplacer un ventilateur alors que le système fonctionne, sans répercussions sur la température. Le système Sun Fire dispose d'un système de sécurité complet qui veille à ce que la température ne s'élève pas trop en cas de panne du système de refroidissement.

### 2.3.2.2 Commutation de l'alimentation en courant alternatif

L'alimentation en courant alternatif est fournie au système Sun Fire par le biais de quatre commutateurs de transfert redondant (RTS) monophasés indépendants de 30 ampères. Chaque module RTS alimente deux à trois réseaux de production-transport de courant continu de 2 200 W.

Les connexions c.a. doivent être contrôlées par des disjoncteurs distincts et peuvent être isolées sur des grilles si un niveau important de disponibilité est requis. L'alimentation de secours par batteries de fournisseurs tiers peut aussi être utilisée pour fournir du courant alternatif en cas de défaillance de l'alimentation générale.

### 2.3.2.3 Code de correction d'erreurs

Sur le système Sun Fire, les erreurs de données sont détectées, corrigées et/ou signalées par le tampon de données pour le compte du processeur associé. En outre, les erreurs de données passant par l'interconnexion sont détectées et provoquent une condition d'arrêt d'enregistrement pour les ASIC, qui la détectent et l'initient. Ces bits de tampons d'historique et de condition d'arrêt peuvent être lus et utilisés par des diagnostics hors-ligne.

## 2.3.3 Possibilités de résilience

Les capacités de résilience permettent l'accès aux données et leur traitement malgré une défaillance, éventuellement avec des ressources réduites. Ces capacités requièrent habituellement une réinitialisation du système, ce qui est compté comme un temps de réparation dans l'équation de disponibilité.

### 2.3.3.1 Alimentation en courant continu

Le système d'alimentation en courant continu logique des systèmes Sun Fire est modulable au niveau de la carte système. Les réseaux de production-transport de courant 56 V c.c. sont fournis à chaque carte du système par le biais d'un protecteur de circuit. Ces 56 Volts sont convertis par plusieurs petits convertisseurs de courant continu à la tension nécessaire pour la carte. Une panne de convertisseur n'a d'effet que sur la carte système concernée. Vous n'avez besoin de configurer que les réseaux de production-transport de courant continu nécessaires pour la configuration du système en question. Les configurations redondantes standard sont constituées de trois alimentations de courant continu pour trois cartes système maximum et six alimentations pour six cartes système maximum sur le système Sun Fire E6900.

### 2.3.3.2 Cartes logiques

La carte contrôleur contient l'interface contrôleur du système ainsi que la source de l'horloge et la logique d'arrêt d'urgence. Vous pouvez aussi configurer deux cartes contrôleur dans le système pour la redondance.

La carte répéteur, les cartes de CPU/mémoire et les sous-systèmes d'E/S disposent des convertisseurs de courant continu qui alimentent le répéteur d'adressage, le contrôleur de données du système, le crossbar de données du système et toutes les autres ASIC. Si l'une des cartes répéteur ne fonctionne plus, le système continue à fonctionner en mode dégradé, lequel utilise deux des quatre bus d'adressage et bus de données.

### 2.3.3.3 Processeur

Si un processeur UltraSPARC, le commutateur de données double, les caches externes SRAM ou les CIAS de prise en charge associées connaissent une défaillance, le processeur concerné peut être isolé du reste du système par un autotest de l'allumage (POST). Tant qu'un processeur au moins est opérationnel, le système peut fonctionner.

### 2.3.3.4 Mémoire

Lorsque l'autotest de l'allumage effectue un test du sous-système de mémoire, tous les banques de mémoire défectueuses sont identifiées. L'autotest peut alors reconfigurer la mémoire en utilisant seulement les bancs de mémoire fiables, en tirant parti des capacités de configuration de la logique de correspondance d'adresse du contrôleur de mémoire.

## 2.3.4 Composants redondants

Le temps d'attente entre les pannes et les mesures de disponibilité du système sont optimisés par les fonctions de configuration de composants redondants du système Sun Fire. Tous les composants du système peuvent être configurés de façon redondante si le client le désire. Chaque carte système est capable de fonctionner indépendamment des autres. Le système Sun Fire est équipé de plusieurs cartes système et peut continuer à fonctionner même si seules certaines d'entre elles sont opérationnelles.

Outre les cartes système de base, les composants pouvant être configurés de façon redondante sont :

- Cartes contrôleur système (version 2)
- Cartes répéteur
- Commutation d'alimentation CA
- Alimentations en courant continu
- Contrôleurs de périphériques et canaux

Vous pouvez configurer les systèmes avec plusieurs connexions aux périphériques, pour activer la redondance des contrôleurs et des canaux. Le logiciel prend en charge les chemins multiples et peut passer à un autre chemin en cas de défaillance du chemin principal.

Le contrôleur système est géré via l'interface de la console. Les contrôleurs redondants et les interfaces peuvent être configurés si le client le souhaite.



---

## 2.4 Facilité de maintenance

Afin de réduire le temps de réparation, le système Sun Fire comprend un certain nombre de fonctions de maintenance et d'assistance. Celles-ci sont utilisées par l'administrateur du système Sun Fire et par le fournisseur de services.

Certaines procédures de maintenance peuvent être exécutées sans qu'il soit nécessaire d'arrêter le système. Les composants défectueux sont indiqués dans les journaux d'erreurs de sorte à identifier clairement les unités remplaçables sur site (FRU) correspondantes. Toutes les alimentations et cartes d'un système correctement configuré peuvent être retirées et remplacées en cours de fonctionnement sans entraîner de temps d'arrêt.

### 2.4.1 Facilité de maintenance mécanique

Les connecteurs possèdent des clés de sorte que les cartes ne puissent pas être installées à l'envers. Aucun outil particulier n'est requis pour accéder à l'intérieur du système. Cela est dû au fait que toutes les tensions sont extrêmement basses (TBT) à l'intérieur de l'armoire, comme l'exigent les instances de sécurité.

Aucun cavalier n'est requis pour la configuration du système Sun Fire. Cela facilite l'installation de composants système nouveaux ou mis à niveau. Il n'existe pas de dépendances de fente autres que celles requises pour le contrôleur système et pour les cartes répéteur.

Le système de ventilation du système Sun Fire participe lui aussi à la fiabilité, à la disponibilité et à la facilité de maintenance du système. Dans la mesure du possible, des pièces et des composants reconnus et conformes aux normes ont été utilisés. Les unités remplaçables sur site (FRU) et les sous-ensembles sont conçus pour être remplacés rapidement et facilement, avec un minimum d'outillage.

#### 2.4.1.1 Retrait et remplacement d'une alimentation en courant continu

Il est possible d'installer ou de retirer du système les alimentations de 56 V c.c. sans interrompre le système. Le système doit toutefois être configuré en usine pour la redondance de l'alimentation.

## 2.4.1.2 Retrait et remplacement du plateau de ventilateur

Si un ventilateur cesse de fonctionner, le contrôleur système impose aux autres de fonctionner en vitesse maximale pour compenser la perte de ventilation. Le système est conçu pour fonctionner normalement dans ces conditions jusqu'à ce que le ventilateur défectueux soit réparé. Les plateaux de ventilateur peuvent être remplacés à chaud sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement du système.

## 2.4.1.3 Isolation du domaine

Le système Sun Fire dispose d'une fonction d'interconnexion des domaines qui permet aux cartes système d'être affectées à des domaines distincts. Par exemple, un domaine peut être en charge de la production alors qu'un second peut tester la version suivante du système d'exploitation.

## 2.4.2 Maintenance non concurrente

Cette fonction requiert la coupure totale de l'alimentation du système.

## 2.4.3 Maintenance à distance

Chaque carte contrôleur système dispose d'un accès à distance rendant possible la connexion à distance du contrôleur système. Grâce à cette connexion, tous les diagnostics du contrôleur système sont accessibles. Vous pouvez exécuter des diagnostics à distance ou localement sur des cartes déconfigurées pendant que le système d'exploitation fonctionne sur les autres cartes du système.

## Présentation du matériel

---

Les modèles de système Sun Fire sont une catégorie de multiprocesseurs à mémoire partagée symétrique (SMP).

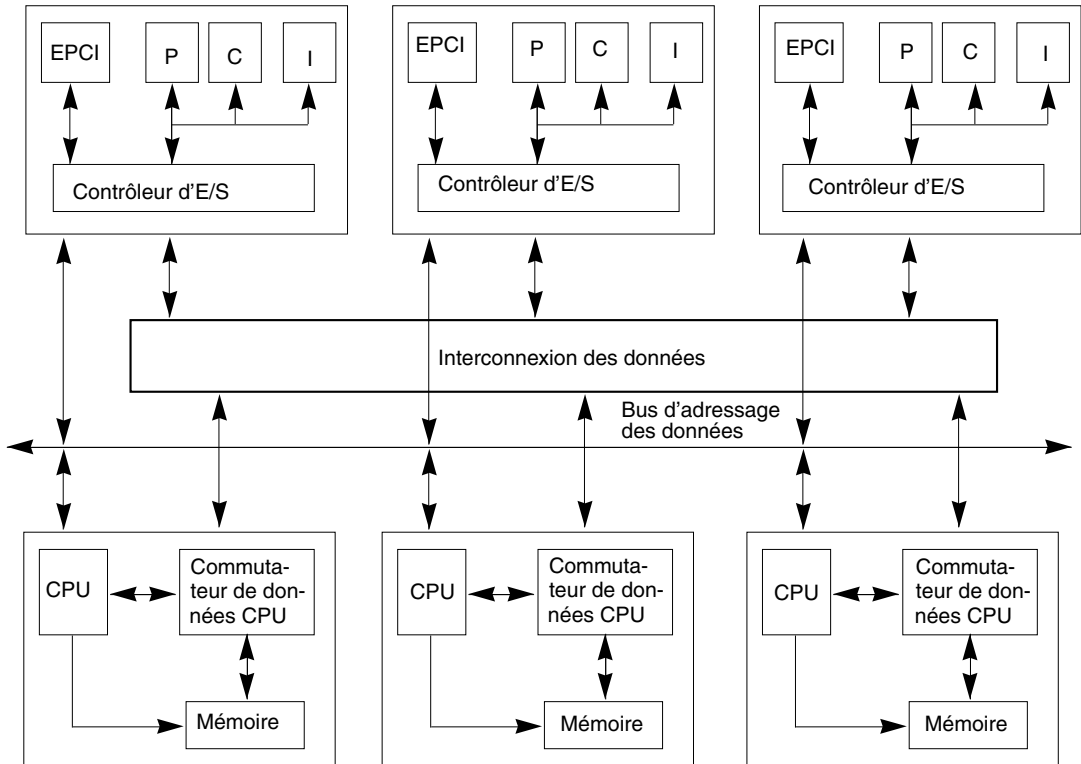
Les différents niveaux de fonctionnement des systèmes Sun Fire sont les suivants :

- « [Fonctionnement normal](#) », page 3-1
- « [Interconnexion des données](#) », page 3-3
- « [Interconnexion du bus console](#) », page 3-4

---

### 3.1 Fonctionnement normal

Le fonctionnement normal est simplement celui d'un SMP exécutant un système d'exploitation avec des fonctions standard. Il comprend des cartes de CPU/mémoire et les périphériques d'E/S connectés grâce à un bus d'interconnexion. Bien que l'interconnexion des données soit effectuée via un commutateur à barres croisées, il s'agit logiquement d'un bus. Reportez-vous à la [FIGURE 3-1](#) pour en obtenir l'illustration.



**FIGURE 3-1** Fonctionnement standard des systèmes Sun Fire E6900/E4900

---

## 3.2 Interconnexion des données

Bien que le fonctionnement normal d'un système Sun Fire soit semblable à une interconnexion de bus, il s'agit d'une simple interconnexion commutée point par point avec deux niveaux de répétition ou de commutation.

Le commutateur prend en charge des fonctions complexes suivantes :

- Division du système en partitions complètement isolées
- Division de la partition en domaines logiquement isolés

Pour initialiser le système d'exploitation et exécuter les fonctions répertoriées ci-dessus, le contrôleur du système doit connaître la structure logique de l'interconnexion de commutation.

Le système Sun Fire E6900 dispose de six fentes pour les cartes de CPU/mémoire. Le système Sun Fire E4900 dispose de trois fentes pour les cartes de CPU/mémoire. Chaque carte de CPU/mémoire peut accueillir jusqu'à quatre CPU UltraSPARC IV/IV+. Chaque CPU comporte aussi un contrôleur de mémoire et peut prendre en charge une banque de mémoire comprenant jusqu'à huit DIMM.

Le système Sun Fire E6900 dispose de quatre baies pour les assemblages d'E/S. Le système Sun Fire E4900 dispose de deux baies pour les assemblages d'E/S. Les systèmes Sun Fire E6900/E4900 prennent en charge PCI/PCI+/PCI-X. Chaque assemblage d'E/S PCI/PCI+/PCI-X dispose de deux contrôleurs d'E/S.

Le système Sun Fire E6900 est conçu pour améliorer considérablement la fiabilité, la facilité de maintenance et la disponibilité par rapport aux générations précédentes. Le système Sun Fire peut continuer à fonctionner après un incident matériel quel qu'il soit. Certaines procédures de reprise sont transparentes pour l'utilisateur (par exemple lors d'une défaillance de l'alimentation) si la fonction d'alimentation redondante est configurée. D'autres (exécutées suite à une défaillance de la CPU, par exemple) nécessitent une réinitialisation du système, ce qui n'est pas sans effet pour l'utilisateur.

Le chemin d'adressage et le chemin de données sont traités de façon légèrement différente. Le chemin d'adressage dispose de deux répéteurs complètement redondants. Un chemin de répéteur d'adresse complet requiert deux cartes répéteur, la fonction de répétition d'adresse étant découpée en bits entre deux répéteurs. Sur le système Sun Fire E6900, les chemins de données sont découpés en bits entre les quatre cartes répéteur en fonctionnement normal. Une paire unique de cartes répéteur peut aussi être utilisée en mode « double-pumped », pour que les performances restent optimales, malgré une bande passante peu élevée.

Les cartes répéteur disposent de périphériques actifs. Les plateaux centraux étant relativement difficiles à dépanner, les systèmes Sun Fire E6900/E4900 ont été conçus pour qu'aucun périphérique actif ne figure sur le plateau central.

---

## 3.3 Interconnexion du bus console

Le bus console active les cartes contrôleur système par la lecture et l'écriture des registres sur le reste du système. Une seule carte contrôleur système à la fois peut être maître du bus console. Chaque carte contrôleur système est connectée à un concentrateur de bus console, et les deux concentrateurs contrôlent l'utilisation du bus console.

# Composants du système Sun Fire

---

Les systèmes Sun Fire E6900/E4900 disposent de plusieurs composants communs. Il s'agit des cartes de CPU/mémoire, des assemblages d'E/S, des cartes répéteur et des cartes contrôleur système.

---

## 4.1 Carte CPU/mémoire

La carte de CPU/mémoire est identique sur tous les systèmes Sun Fire E6900/E4900. Elle peut prendre en charge jusqu'à quatre modules de CPU UltraSPARC IV/IV+, huit banques de mémoire et deux banques par CPU avec quatre sockets DIMM par banque, pour un total de 32 DIMM.

Toutes les DIMM doivent disposer de la même capacité et de la même taille à l'intérieur d'une même banque et ne doivent pas être interconnectées sur une même carte.

---

## 4.2 Assemblages d'E/S

Les systèmes Sun Fire E6900/E4900 prennent en charge les périphériques d'E/S PCI.

### 4.2.1 E/S PCI/PCI+/PCI-X

Les assemblages d'E/S sont identiques dans les systèmes Sun Fire E6900/E4900. L'assemblage d'E/S PCI/PCI+/PCI-X élémentaire dispose de six fentes pour les cartes périphériques PCI/PCI+/PCI-X (33 MHz) et de deux fentes pour les cartes périphériques PCI 66 (66 MHz). Les cartes périphériques PCI-X fonctionnent également à 100 MHz pour les emplacements d'E/S 2, 3, 4, 5, 6 et 7.

---

## 4.3 Carte répéteur

Les systèmes Sun Fire E6900/E4900 sont conçus pour être réparés et mis à niveau plus facilement et plus rapidement que les systèmes précédents. Ils doivent cela aux puces CIAS actives montées sur les cartes répéteur. Lorsque deux cartes répéteur sont installées dans le système et en cas de dysfonctionnement de la première, la deuxième peut prendre le relais.

Les cartes répéteur ont deux fonctions : redondance pour la fiabilité et une bande passante plus importante. Le système peut fonctionner avec une seule carte répéteur. La carte répéteur agit comme un commutateur et permet de connecter plusieurs cartes de CPU/mémoire et cartes d'E/S. Les trois composants sont le répéteur d'adresse, le contrôleur de données du système Sun Fire et le commutateur de données.

En fonctionnement normal, le système Sun Fire E6900 dispose de quatre cartes répéteur qui sont utilisées pour router dix bus (six processeurs et quatre E/S). Si l'une des cartes répéteur ne fonctionne plus, le système peut continuer à fonctionner en mode ralenti avec une paire de cartes répéteur adjacentes. La bande passante est divisée en deux et les deux cartes répéteur prennent en charge le routage des dix bus.

Etant donné que le système Sun Fire E4900 ne peut prendre en charge que deux cartes répéteur, celles-ci peuvent fonctionner conjointement pour router cinq bus (trois CPU et deux E/S). Si l'une des cartes répéteur ne fonctionne plus, la bande passante est divisée en deux et l'autre carte répéteur prend en charge le routage des cinq bus.

---

## 4.4 Carte contrôleur système, version 2 avec mémoire améliorée

La carte contrôleur système contient l'horloge du système et un processeur de service. Le processeur de la carte, de type microSPARC IIep, possède sa propre mémoire flash PROM POST/OBP et sa propre mémoire vive. Le processeur dispose aussi d'un bus PCI/PCI+/PCI-X cadencé à 33 MHz avec deux périphériques. La carte contrôleur système possède également une connexion Ethernet 10/100BASE-T et une interface Ebus pour un certain nombre de périphériques, notamment un périphérique TOD/NVRAM, de la mémoire flash PROM pour un espace NVRAM supplémentaire, de la mémoire flash PROM étendue pour accueillir le code du système d'exploitation et un port série 16552 double.



Il faut impérativement une carte contrôleur par système. Les systèmes Sun Fire E6900 comportent deux contrôleurs système pour assurer la redondance. Vous avez la possibilité d'installer une deuxième carte contrôleur système dans le système Sun Fire E4900. Lorsque deux cartes contrôleur système sont installées, une des cartes peut prendre le contrôle du système sans provoquer d'interruption dans le fonctionnement du système en cas de défaillance de l'autre carte contrôleur.

La carte contrôleur système dispose des fonctions suivantes :

- Configuration du système et coordination de la procédure d'initialisation
- Création des horloges du système
- Contrôle des détecteurs environnementaux à l'échelle du système
- Analyse des erreurs, consignation des messages d'erreur et initiative de la correction
- Configuration des partitions et des domaines du système
- Fourniture de la fonctionnalité de la console du système
- Commutateurs à clé de domaine virtuel
- Console logicielle de réseau Solaris pour chaque domaine
- Horloge machine virtuelle (TOD - Time Of Day) pour chaque domaine

La carte contrôleur est dotée de cinq ports : console du domaine A, console du domaine B, console du domaine C, console du domaine D et shell de la carte contrôleur système. Le shell de la carte contrôleur système présente les caractéristiques suivantes :

- Contrôle de la configuration
- Statut de l'environnement
- Capacité à reconfigurer les domaines
- Capacité à activer et à désactiver les grilles d'alimentation
- Capacité à changer le mot de passe de la carte contrôleur système
- Autres fonctions génériques de la carte contrôleur système

Le logiciel de la carte contrôleur système initialise le système de la façon suivante :

- Configuration du matériel
- Configuration des domaines
- Activation et désactivation des composants (cartes, alimentation, ventilateurs, etc.)
- Test des composants
- Etablissement des domaines

Le logiciel de la carte contrôleur système fournit des outils permettant de modifier la configuration du système et consigne les erreurs dans un journal.

## 4.4.1 Cartes contrôleur système redondantes

Lorsque deux cartes contrôleur système sont installées dans les systèmes Sun Fire E6900/E4900, la deuxième est redondante. Chaque carte contrôleur peut contrôler la fiabilité et l'état de l'autre. Si la carte contrôleur principale du système (SC0) ne fonctionne pas bien, l'autre carte (SC1) prend le relais sans que le fonctionnement du système en soit altéré.

## 4.4.2 Commutateurs à clé de domaine virtuel

La carte contrôleur système fournit un commutateur virtuel pour chaque domaine. La commande du commutateur à clé contrôle la position du commutateur virtuel pour chaque domaine.

## 4.4.3 Console Solaris

La carte contrôleur système fournit une console logicielle Solaris pour chaque domaine. Le port Ethernet ou série de la carte contrôleur constitue la connexion physique vers la console logicielle Solaris. Le port série ne peut prendre en charge qu'une seule console à la fois. Toutefois, le port Ethernet peut prendre en charge simultanément de nombreuses consoles. La carte contrôleur multiplexe ces connexions physiques en vue de fournir des services de console pour chaque domaine et pour la carte contrôleur système.

## 4.4.4 Horloge machine virtuelle (TOD - Time Of Day)

La puce TOD/NVRAM du système Sun Fire est située sur la carte contrôleur système. La carte contrôleur système multiplexe la puce physique TOD afin de fournir des services TOD pour chaque domaine et pour la carte contrôleur système. La carte contrôleur système permet aussi de synchroniser la TOD entre la carte contrôleur principale du système et la carte contrôleur redondante.

## 4.4.5 Contrôle environnemental

Le système Sun Fire dispose d'un grand nombre de détecteurs qui contrôlent la température, la tension et le courant. La carte contrôleur système sonde régulièrement ces détecteurs. Si les seuils de sécurité sont dépassés, la carte contrôleur système désactive les divers composants mis en cause pour éviter tout dommage.

# Index

---

## **A**

Adaptabilité, 2-8

Alimentation

en courant continu, 2-11

requis, 1-4

ASIC, 2-4

Assemblage d'E/S PCI/PCI+/PCI-X, 1-3

Autotest de l'allumage, 2-4

## **C**

Carte

contrôleur système, 1-3

CPU/mémoire, 1-3

répéteur, 1-3

Cartes d'E/S PCI, 1-3

Code de correction d'erreurs, 2-4

Commutation d'alimentation CA, 2-8

## **D**

Dépannage à distance, 2-12

Disponibilité, 2-1, 2-7

Domaines, 1-4

## **E**

E/S, assemblage d'E/S PCI/PCI+/PCI-X, 1-3

ECC, 2-9

Entretien, 2-1, 2-7

Erreurs

adressage, 2-6

données à plusieurs bits, 2-5

## **F**

Facilité de maintenance, 2-8

Fiabilité, 2-4

Fonctionnement normal, 3-1

## **I**

Interconnexion

bus console, 3-4

données, 2-5, 3-3

Isolation du domaine, 2-12

## **M**

Maintenance non concurrente, 2-12

Mémoire, 2-10

## **P**

Partition, 2-1

PCI, carte, 1-3

Plateau de ventilateur, 2-12

POST, 2-4

Processeur, 2-10

## **R**

RAS, 2-7, 3-3

Récupération automatique, 2-9

Redondance, 2-7

Refroidissement, 2-8

## **S**

Sous-système d'alimentation, 2-7

Système Sun Fire E4900, 1-3, 1-6

Système Sun Fire E6900, 1-3

## **T**

Température, 2-6

Tolérance aux erreurs, 2-8

## **U**

Unité remplaçable sur site (FRU), 2-12