



Sun Microsystems, Inc.
901 San Antonio Road
Palo Alto, , CA 94303-4900
U.S.A

Référence : 806-1038-10
Juin 1999, révision A

Copyright 1999 Sun Microsystems, Inc. 901 San Antonio Road, Palo Alto, California 94303-4900 U.S.A. All rights reserved.

Ce produit ou document est protégé par un copyright et distribué 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 aucune forme, par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation préalable et écrite de Sun et de ses bailleurs de licence, s'il y en a. Le logiciel détenu par des tiers, et qui comprend la technologie relative aux polices de caractères, est protégé par un copyright et licencié par des fournisseurs de Sun.

Des parties de ce produit pourront être dérivées des systèmes Berkeley BSD licenciés par l'Université de Californie. UNIX est une marque déposée aux Etats-Unis et dans d'autres pays et licenciée exclusivement par X/Open Company, Ltd.

Sun, Sun Microsystems, le logo Sun, AnswerBook, et Solaris sont des marques de fabrique ou des marques déposées, ou marques de service, de Sun Microsystems, Inc. aux Etats-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 Etats-Unis et dans d'autres pays. Les produits portant les marques SPARC sont basés sur une architecture développée par Sun Microsystems, Inc.

L'interface d'utilisation graphique OPEN LOOK et Sun[™] a été développée par Sun Microsystems, Inc. pour ses utilisateurs et licenciés. Sun reconnaît les efforts de pionniers de Xerox pour la recherche et le développement du concept des interfaces d'utilisation visuelle ou graphique pour l'industrie de l'informatique. Sun détient une licence non exclusive de Xerox sur l'interface d'utilisation graphique Xerox, cette licence couvrant également les licenciés de Sun qui mettent en place l'interface d'utilisation graphique OPEN LOOK et qui en outre se conforment aux licences écrites de Sun.

CETTE PUBLICATION EST FOURNIE "EN L'ETAT" ET AUCUNE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, N'EST ACCORDEE, Y COMPRIS DES GARANTIES CONCERNANT LA VALEUR MARCHANDE, L'APTITUDE DE LA PUBLICATION A REpondre A UNE UTILISATION PARTICULIERE, OU LE FAIT QU'ELLE NE SOIT PAS CONTREFAISANTE DE PRODUIT DE TIERS. CE DENI DE GARANTIE NE S'APPLIQUERAIT PAS, DANS LA MESURE OU IL SERAIT TENU JURIDIQUEMENT NUL ET NON AVENU.



Sommaire

Préface vii

1. Introduction de la fonctionnalité Alternate Pathing 1

Fonctionnalité Alternate Pathing 1

Principes de base de l'Alternate Pathing 4

Chemin physique 4

Métadisque 5

Métaréseau 6

Groupe de chemins de disque 7

Groupe de chemins de réseau 8

Périphériques pris en charge et versions de logiciel 9

Configurations AP types 10

La fonctionnalité AP et les domaines 11

2. La base de données Alternate Pathing 13

Gestion des copies de la base de données 13

Emplacement des bases de données pour maximiser le RAS 14

Création et suppression de bases de données 15

▼ Pour faire une copie de la base de données AP 15

▼ Pour supprimer une copie de la base de données AP 15

Visualisation des informations contenues dans la base de données 16

▼	Pour visualiser les informations qui concernent les copies de la base de données	16
	Visualisation des informations du groupe de chemins	17
▼	Pour visualiser les entrées de disques non enregistrées	17
▼	Pour visualiser les entrées de disques enregistrées	18
▼	Pour visualiser les entrées de réseaux non enregistrées	18
▼	Pour visualiser les entrées de réseaux enregistrées	19
3.	Utilisation de métadisques et de groupes de chemins de disques	21
	Les nuds de périphériques pour les métadisques	21
	Commutation automatique des métadisques	22
	Disponibilité des disques et compromis de performance	24
	Ecriture miroir : points à examiner	25
	Utilisation des groupes de chemins de disques et des métadisques	29
▼	Pour créer un groupe de chemins de disques et un métadisque	29
▼	Pour basculer du chemin primaire sur le chemin alternatif	32
▼	Pour repasser au chemin primaire	34
▼	Pour supprimer les groupes de chemins de disques et les métadisques	34
▼	Pour déconfigurer un métadisque	36
▼	Pour reconfigurer un métadisque	36
4.	Utilisation des périphériques d'initialisation de AP	39
	Le disque d'initialisation est placé sous le contrôle de la fonctionnalité AP	39
▼	Pour placer un disque d'initialisation sous le contrôle de la fonctionnalité AP	40
▼	Pour alterner le chemin du disque-miroir d'initialisation	41
▼	Pour soustraire un disque-miroir d'initialisation au contrôle de la fonctionnalité AP	42
▼	Pour retirer le disque d'initialisation du contrôle de la fonctionnalité AP	42
	Séquence d'initialisation AP	43
	Utilisation du mode simple utilisateur	44
5.	Utilisation de métaréseaux et de groupes de chemins de réseau	45

Interfaces de métaréseau	45
Utilisation de groupes de chemins de réseau	46
▼ Pour créer un groupe de chemins de réseau et un métaréseau	46
▼ Pour commuter un groupe de chemins de réseau	50
▼ Pour supprimer un groupe de chemins de réseau et un métaréseau	50
▼ Pour déconfigurer un métaréseau	51
▼ Pour reconfigurer un métaréseau	52
Procédure pour alterner le chemin de l'interface du réseau primaire	53
▼ Pour créer un groupe de chemins de réseau et un métaréseau pour le réseau primaire	54
▼ Pour supprimer le groupe de chemins de réseau et le métaréseau pour le réseau primaire	55
▼ Pour déconfigurer le métaréseau pour le réseau primaire	56
▼ Pour reconfigurer le métaréseau pour le réseau primaire	57
6. Interaction des fonctionnalités AP et DR	59
Utilisation simultanée des fonctionnalités AP et DR	59
Mise à jour de l'état de l'AP	61
A. Les commandes AP	63
B. Les composants AP	65
C. Les couches gestionnaire	67
Glossaire	71
Index	73

Préface

Le Guide de l'utilisateur de la fonctionnalité Alternate Pathing sur les serveurs Sun Enterprise décrit la fonctionnalité du chemin alternatif (AP, Alternate Pathing) de la gamme des produits pour serveurs Sun[™] Enterprise[™]. Certaines caractéristiques de l'AP s'appliquent seulement au serveur Sun Enterprise 10000 ; ces caractéristiques sont mentionnées tout au long de ce guide.

Organisation du manuel

Ce guide contient les chapitres suivants :

Le Chapitre 1 présente la fonctionnalité AP.

Le Chapitre 2 présente les opérations effectuées avec la base de données AP.

Le Chapitre 3 décrit les métadisques et les groupes de chemins de disque et explique comment les utiliser.

Le Chapitre 4 traite des questions liées à l'initialisation du système sans supervision.

Le Chapitre 5 décrit les métaréseaux et les groupes de chemins de réseau, et explique comment les utiliser.

Le Chapitre 6 décrit comment travailler simultanément avec les fonctionnalités de reconfiguration dynamique (DR) et de chemin alternatif (AP) .

L'Annexe A présente une liste de toutes les commandes AP.

L'Annexe B présente l'architecture AP sous-jacente.

L'Annexe C présente les gestionnaires AP sous-jacents.

Avant de lire le présent manuel

Ce manuel est destiné aux administrateurs de systèmes Sun Enterprise, qui connaissent le fonctionnement de base des systèmes UNIX[®], notamment ceux qui exécutent l'environnement d'exploitation Solaris[™]. Si vous n'avez pas cette connaissance pratique, consultez d'abord la documentation AnswerBook[™] en ligne destinée aux administrateurs système et aux utilisateurs de Solaris, et envisagez de suivre une formation sur l'administration des systèmes UNIX.

Utilisation des commandes UNIX

Ce document ne contient aucune information sur les commandes UNIX[®] de base (arrêt et initialisation du système, configuration des périphériques, etc.).

Pour de plus amples informations, consultez les ouvrages suivants :

- Documentation AnswerBook en ligne relative à l'environnement logiciel Solaris, notamment celle qui traite de l'administration de systèmes Solaris.
- La documentation relative aux logiciels fournie avec le système.

Conventions typographiques

TABLEAU P-1 Conventions typographiques

Caractère ou symbole	Signification	Exemples
AaBbCc123	Noms de commandes, fichiers et répertoires; messages-système.	Editez votre fichier .login.ls -a répertoire tous les fichiers.% You have mail.
AaBbCc123	Caractères saisis par l'utilisateur, par opposition aux messages du système.	% su Password:
<i>AaBbCc123</i>	Titres de manuels, nouveaux mots ou expressions, mots mis en évidence.Variable de ligne de commande; elle doit être remplacée par une valeur ou un nom réel	Reportez-vous au chapitre 6 du Manuel de l'utilisateur.Ces options sont appelées options de classe.Pour effectuer cette opération, vous devez être root (super-utilisateur).Pour supprimer un fichier, tapez rm nom_fichier

Prompts de Shell

TABLEAU P-2 Prompts de Shell

Shell	Prompt
Prompt C Shell	<i>nom_machine%</i>
Prompt de super-utilisateur C Shell	<i>nom_machine#</i>
Prompt Bourne Shell et Korn Shell	\$
Prompt de super-utilisateur Bourne Shell et Korn Shell	#

Bibliographie

TABLEAU P-3 Bibliographie

Application	Titre
Installation	<i>Guide de la plate-forme matérielle Sun Solaris 7 5/99</i>
Référence (pages de manuel)	<i>Sun Enterprise Server Alternate Pathing 2.2 Reference Manual</i>
Notes de mise à jour	<i>Notes de mise à jour Supplément Solaris 7 5/99</i>
Autre	<i>Guide de l'utilisateur de la fonctionnalité Dynamic Reconfiguration sur le serveur Sun Enterprise 10000</i>
	<i>Guide de l'utilisateur de la fonctionnalité Dynamic Reconfiguration sur le serveur Sun Enterprise 6x00, 5x00, 4x00, 3x00</i>
	<i>Sun Enterprise 10000 Dynamic Reconfiguration Reference Manual</i>
	<i>Sun Enterprise 10000 SSP 3.1.1 User's Guide</i>
	<i>Sun Enterprise 10000 SSP 3.1.1 Reference Manual</i>

Documentation Sun sur le Web

Le site web docs.sun.comSM vous permet d'accéder à la documentation technique Sun sur le World Wide Web. Vous pouvez parcourir le fichier d'archive docs.sun.com ou rechercher un titre d'ouvrage ou un thème spécifique sur :

<http://docs.sun.com>

Vos commentaires sont les bienvenus

Nous souhaitons améliorer notre documentation. Vos commentaires et suggestions sont donc les bienvenus. Vous pouvez nous envoyer vos commentaires par courrier électronique à :

docfeedback@sun.com

N'oubliez pas d'indiquer le numéro de référence de votre document dans l'espace réservé à l'objet de votre courrier électronique.

Introduction de la fonctionnalité Alternate Pathing

Ce chapitre décrit la fonction de base de Alternate Pathing et en présente les principes et la terminologie.

Fonctionnalité Alternate Pathing

Alternate Pathing (AP) prend en charge la haute disponibilité des contrôleurs E/S — composants matériels qui résident sur les cartes système et permettent au serveur Sun Enterprise de communiquer avec des unités d'entrée/sortie (E/S) telles que des disques et des réseaux. Avec le système AP, chaque unité E/S s'attache à *deux contrôleurs* E/S.

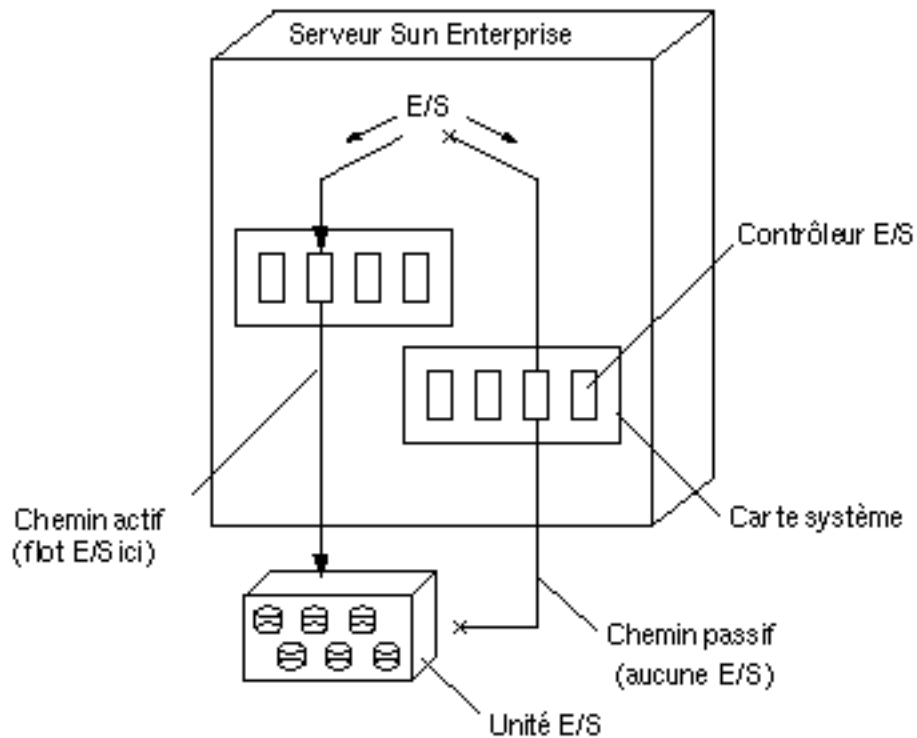


Figure 1-1 Unité E/S à chemins alternatifs

Les contrôleurs E/S font partie de deux chemins électriques séparés d'accès à l'unité E/S, appelés, *chemins alternatifs*. La fonctionnalité AP vous permet d'installer et d'utiliser des chemins alternatifs sur les serveurs Sun Enterprise.

L'AP a deux fonctions. La première est d'offrir une protection contre les défaillances d'un contrôleur E/S. Par exemple, si un des contrôleurs E/S tombe en panne, vous pouvez passer à l'autre contrôleur.

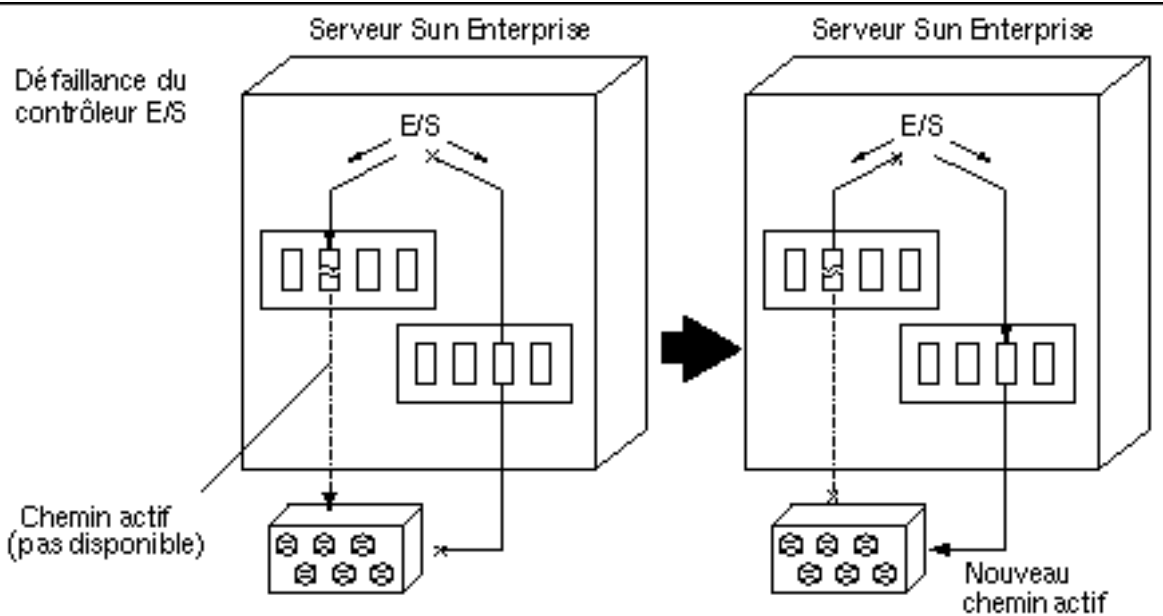


Figure 1-2 Commutation des chemins après la défaillance d'un contrôleur E/S

En ce qui concerne les contrôleurs de disques, cette commutation de chemin se produit *automatiquement* toutes les fois qu'une défaillance de chemin est détectée pendant le fonctionnement normal. En ce qui concerne les contrôleurs de réseaux, vous devez effectuer manuellement la commutation (en utilisant une seule commande AP).

La deuxième fonction du système AP est de prendre en charge la fonctionnalité de reconfiguration dynamique (DR, Dynamic Reconfiguration). Cette fonctionnalité est utilisée pour attacher et détacher logiquement les cartes système du système d'exploitation sans devoir arrêter et réinitialiser le système. Par exemple, avec la DR vous pouvez détacher une carte du système d'exploitation, retirer physiquement la carte, effectuer son entretien, puis réinsérer la carte et la rattacher au système d'exploitation. Vous pouvez faire tout cela sans arrêter le système d'exploitation ou quitter les applications utilisateur.

Si vous voulez détacher une carte qui est branchée sur une unité E/S, et si cette unité E/S comporte deux chemins, vous pouvez d'abord utiliser la fonctionnalité AP pour rediriger le flot E/S sur un contrôleur d'une autre carte. Vous pouvez ensuite utiliser la fonctionnalité DR pour détacher la carte système sans interrompre le flot E/S. Sur le serveur Sun Enterprise 10000, la commutation se produit automatiquement pendant le fonctionnement de la DR (pour les unités de disque et de réseau), en supposant qu'un autre contrôleur viable existe sur une autre carte. La figure suivante montre le rapport existant entre les fonctionnalités AP et DR.

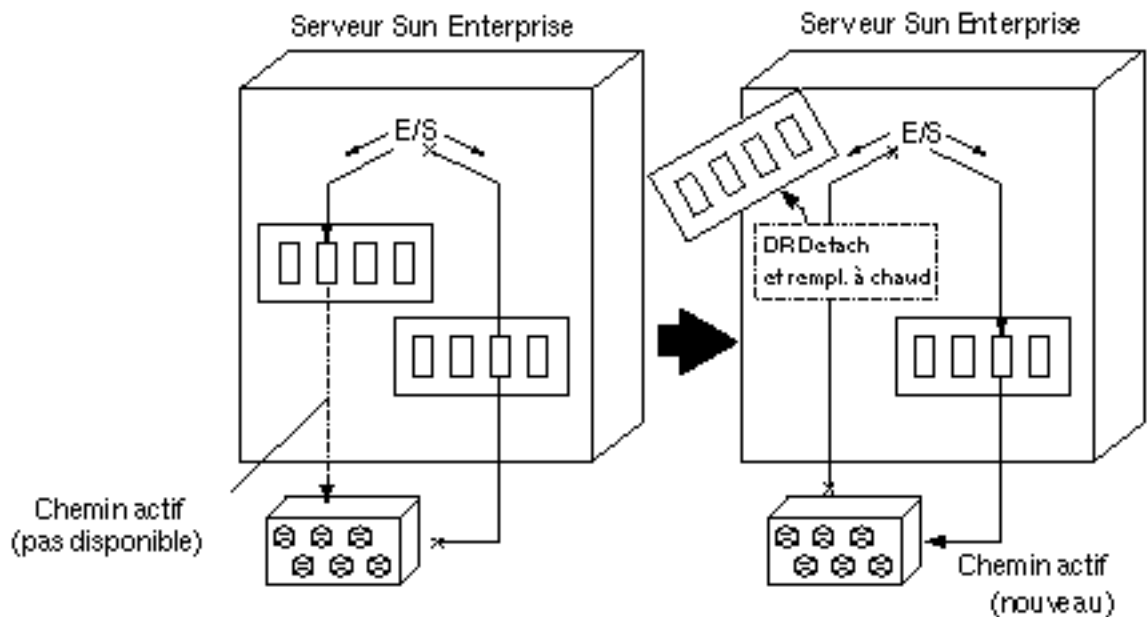


Figure 1-3 Commutation des chemins pour effectuer une opération DR Detach

Principes de base de l'Alternate Pathing

Cette section énonce les principes de base de la fonctionnalité AP et présente la terminologie utilisée tout au long de ce chapitre.

Chemin physique

Pour les fonctions de l'AP, il faut entendre par : *unité E/S* soit un disque soit un réseau, par *contrôleur E/S*, la carte contrôleur d'une unité E/S ; par *port E/S*, le connecteur d'une carte contrôleur. (On trouve souvent deux ports par carte contrôleur.) Un *nud de périphérique* est un chemin dans le répertoire des périphériques qui est utilisé pour spécifier une unité physique, par exemple, `/dev/dsk/c0t0d1s0`. Le terme *chemin physique* se rapporte au chemin électrique partant de l'hôte et allant vers un disque ou un réseau.

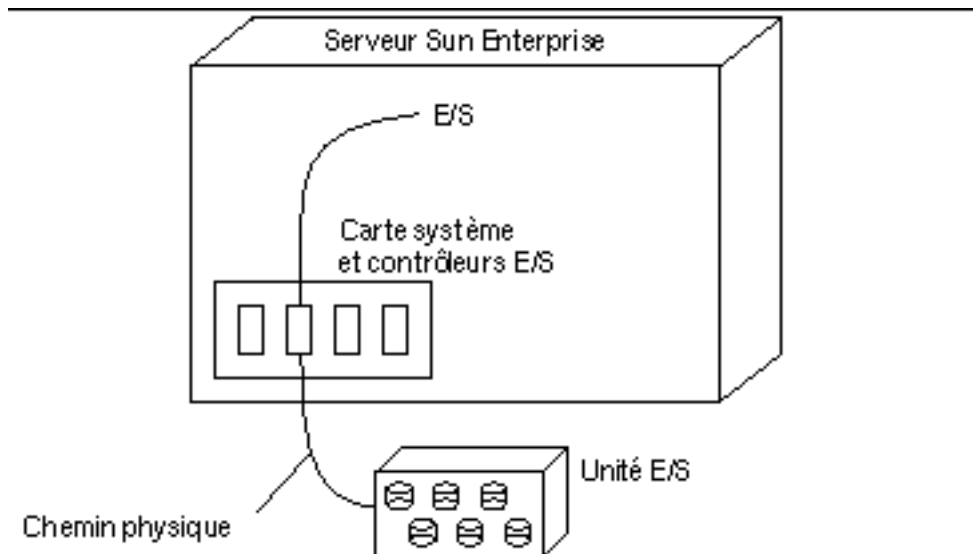


Figure 1-4 Chemin physique

Vous désignez un périphérique physique au moyen d'un nud de périphérique, par exemple, `/dev/dsk/c0t1d1s0`.

Métadisque

Un *métadisque*, tel qu'illustré à la Figure 1-5, est une structure qui vous permet d'accéder à un disque en utilisant l'un ou l'autre des deux chemins physiques sans devoir explicitement désigner l'un ou l'autre chemin dans vos scripts et programmes. Vous désignez un métadisque (dans vos scripts et programmes) en utilisant un nud de périphérique propre à AP tel que `/dev/ap/dsk/mc0t1d1s0`. (Reportez-vous à "Les nuds de périphériques pour les métadisques", page 21 pour plus d'informations.)

Dans la figure suivante, un nud de périphériques propre à AP est utilisé pour effectuer les E/S sur disque, quel que soit le port `pln` (`pln2` ou `pln9`) de gestion courante des E/S.

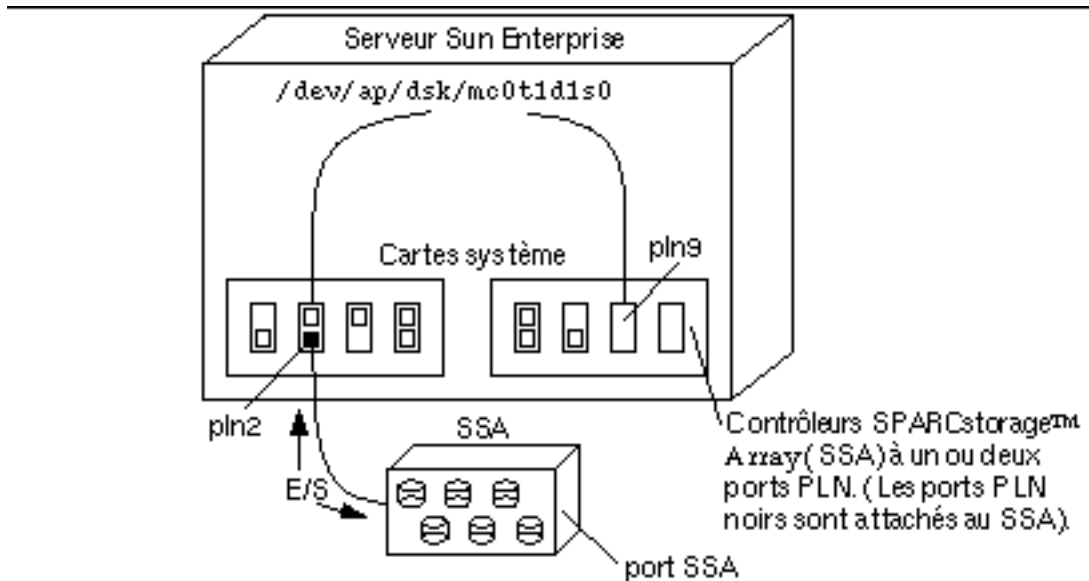


Figure 1-5 Exemple de métadisque

Métaréseau

Un *métaréseau*, tel qu'illustré à la Figure 1-6, est une structure qui vous permet d'accéder à un réseau en utilisant l'un ou l'autre des deux chemins physiques sans explicitement désigner l'un ou l'autre chemin dans vos scripts et programmes. Vous désignez un métaréseau (dans vos scripts et programmes) en utilisant un nom *d'interface de métaréseau* tel que `mle1`. (Reportez-vous à "Interfaces de métaréseau", page 45 pour plus d'informations.)

Dans la figure suivante, `mle1` est utilisé pour accéder à un métaréseau, quel que soit le contrôleur (`le1` ou `le6`) traitant couramment les E/S du métaréseau.

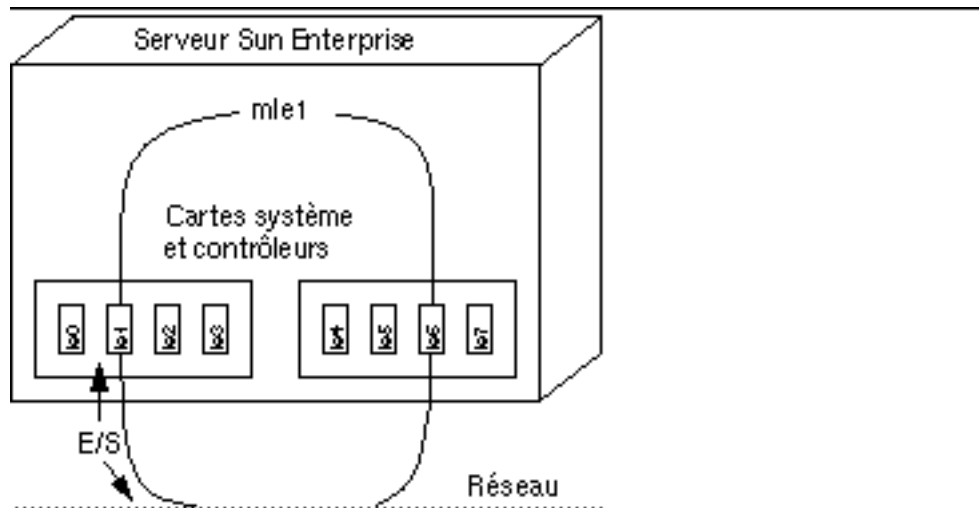


Figure 1-6 Métaréseau

Groupe de chemins de disque

Un *groupe de chemins de disque*, tel qu'illustré à la Figure 1-7, comporte deux chemins physiques menant à la même grappe de disques. Lorsqu'un chemin physique fait partie d'un groupe de chemins, on l'appelle *chemin alternatif*. Le chemin alternatif d'accès à un disque peut être uniquement identifié par le port `pln` ou `sf` qu'il utilise. Un seul chemin alternatif à la fois gère les E/S du disque. Le chemin alternatif qui gère couramment les E/S s'appelle *chemin alternatif actif*.

Notez qu'un métadisque vous permet d'accéder à un *disque* (dans vos scripts et programmes), tandis qu'un groupe de chemins de disque vous permet de manipuler le *chemin* d'accès à ce disque (lorsque vous exécutez des commandes AP). Par exemple, pour effectuer une *commutation* (c.-à-d., changer de chemin alternatif actif en passant d'un chemin à un autre), vous désignez un groupe de chemins de disque dans une commande `apconfig(1M)`.

Un des chemins alternatifs est désigné en tant que *chemin primaire*. Le chemin primaire initial est le chemin alternatif actif. Bien que le chemin alternatif actif change lorsque vous effectuez une commutation, le chemin primaire reste constant. Vous désignez un groupe de chemins de disque en spécifiant le port `pln` (par exemple, `pln1`) ou le port `sf` (par exemple, `sf1`) qui correspond au chemin primaire. (Pour savoir comment déterminer le nom du port `pln` ou `sf`, reportez-vous à "Les nuds de périphériques pour les métadisques", page 21.)

Par exemple, la figure suivante montre les résultats que vous obtenez en utilisant la commande `apconfig(1M)` pour commuter le chemin alternatif actif du groupe de chemins de disque.

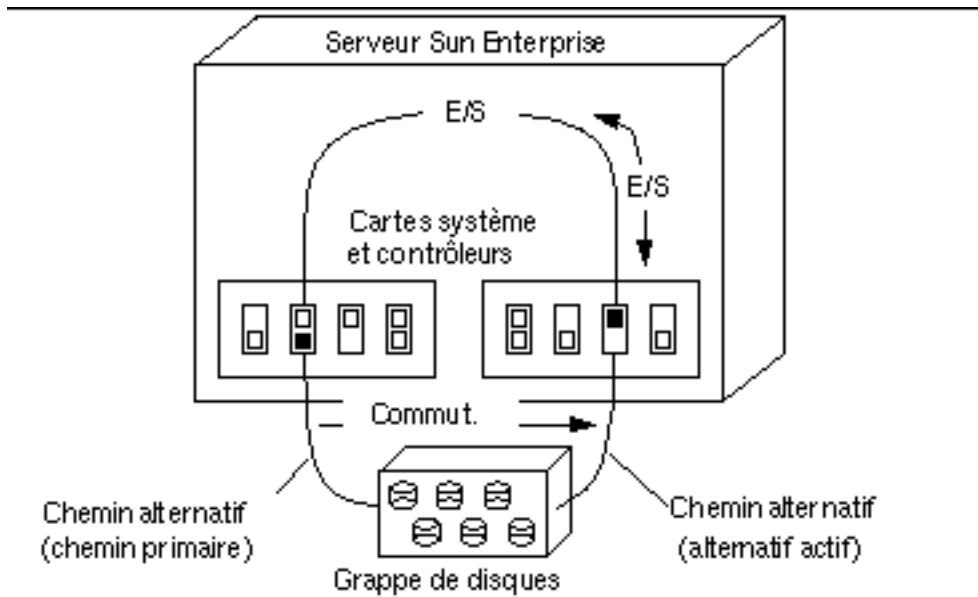


Figure 1-7 Groupe de chemins de disque

Vous désignez un groupe de chemins de disque (par exemple, pour passer d'un chemin à un autre) en spécifiant le chemin primaire, par exemple, `apconfig -P pln2 -a pln9`.

Groupe de chemins de réseau

Un *groupe de chemins de réseau*, tel qu'illustré dans la figure suivante, comporte deux contrôleurs de réseau attachés au même réseau physique. Les termes *chemin alternatif*, *chemin alternatif actif*, *chemin primaire* et *commutateur* ont fondamentalement la même signification que lorsqu'il s'agit des groupes de chemins de disque.

Pour spécifier un groupe de chemins de réseau, désignez le nom de l'interface du métaréseau correspondant, par exemple, `m1e1`. (Les noms des interfaces de métaréseaux sont décrits dans "Interfaces de métaréseau", page 45.) Par exemple, la Figure 1-8 montre les résultats obtenus avec la commande `apconfig(1M)` utilisée pour commuter le chemin alternatif actif d'un groupe de chemins de réseau.

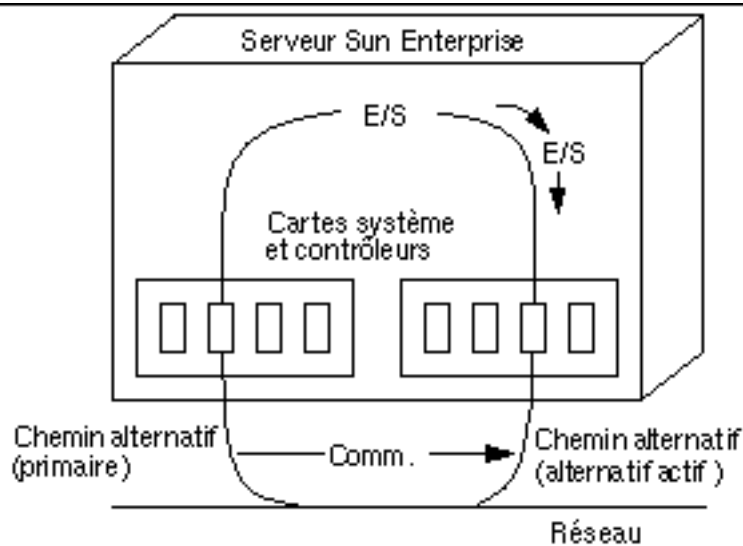


Figure 1-8 Groupe de chemins de réseau

Vous désignez un groupe de chemins de réseau (par exemple, pour passer d'un chemin à un autre) en spécifiant l'interface du métaréseau, par exemple, `apconfig -P m1e1 -a 1e6`.

Périphériques pris en charge et versions de logiciel

AP 2.2 prend en charge l'environnement d'exploitation Solaris 7 (modes 32 bits et 64 bits).

AP prend en charge les grappes de disques suivantes :

- Les grappes de disques Sun StorEdge™ A5000 et A7000 attachées aux ports `sf`
- Les grappes de disques SPARCStorage Array™ (SSA) attachées aux ports `pln` sur les adaptateurs hôtes SBus FC-AL (contrôleurs SOC)

Les périphériques de réseau et les produits de logiciel tierce partie pris en charge par AP sont répertoriés dans les *Notes de mise à jour Supplément Solaris 7 5/99*.

Si vous alternez les chemins des disques et utilisez aussi un gestionnaire de volume avec ces disques, les disques doivent être connus du gestionnaire de volume par leurs noms de métadisque AP. Cette condition permet à AP de changer de chemin actif sans perturber le gestionnaire de volume.

Vous pouvez placer le disque d'initialisation et l'interface de réseau primaire sous le contrôle de AP. AP permet au système de s'initialiser sans supervision même si le réseau primaire ou le contrôleur du disque d'initialisation n'est pas accessible, tant que des chemins alternatifs viables seront définis pour ces périphériques.

Configurations AP types

La Figure 1-9 montre comment utiliser AP pour prendre en charge un réseau Ethernet et une grappe de disques.

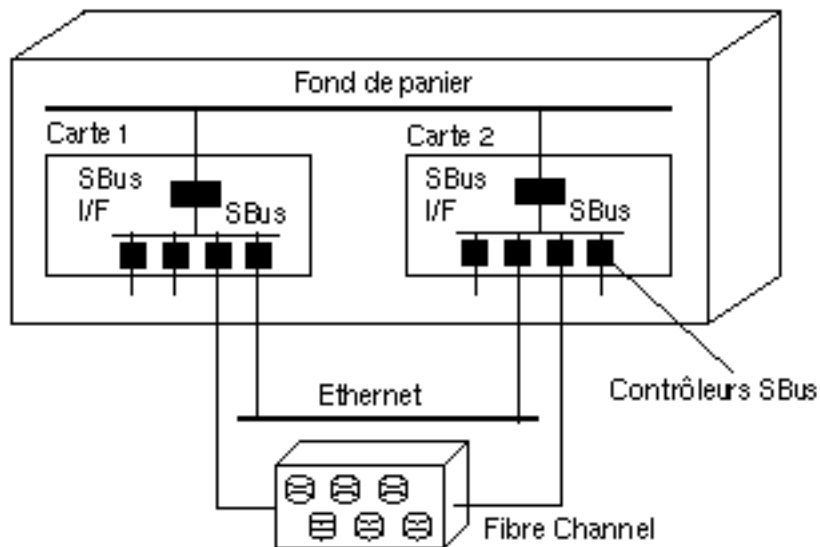


Figure 1-9 Configuration AP type

Dans cet exemple, deux contrôleurs de réseaux—un sur la Carte 1 et un sur la Carte 2—sont attachés au même réseau. De même, deux contrôleurs SSA sur les deux cartes sont attachés au même SSA. Dans cette situation, si la Carte 1 est détachée en effectuant l'opération DR de détachement, AP peut passer à la Carte 2 sans perturber les opérations E/S éventuellement en cours.

La fonctionnalité AP diffère de l'écriture miroir. Le but de l'écriture miroir est essentiellement de copier des *données* pour qu'elles soient en double bien que deux chemins soient disponibles, un de chaque côté du miroir. AP permet réellement de basculer sur quatre *chemins*, deux chemins étant disponibles de chaque côté du miroir. Pour utiliser AP et l'écriture miroir en même temps, vous devez configurer votre logiciel de gestion de volume (tel que Sun Enterprise Volume ManagerTM) pour qu'il utilise les chemins du métadisque AP.

La figure suivante montre comment utiliser la fonctionnalité AP en même temps que l'écriture miroir.

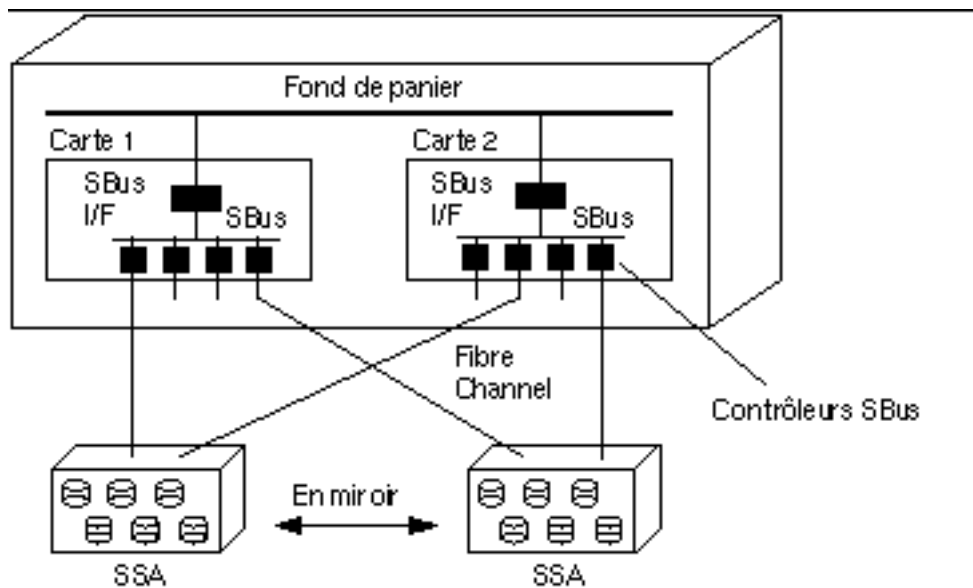


Figure 1-10 AP et écriture miroir

Ce type de configuration vous permet d'alterner les chemins utilisés pour utiliser le miroir en passant d'une carte à une autre, sans perturber l'écriture miroir sur disque ou les E/S actives.

La fonctionnalité AP et les domaines

Le serveur Sun Enterprise 10000 prend en charge les Dynamic System Domains, ou tout simplement les "domaines." AP ne peut pas être utilisé sur deux domaines. Par exemple, supposez qu'une carte contienne un contrôleur qui fait partie d'un groupe de chemins, et que vous mettiez cette carte dans un domaine différent en utilisant la fonctionnalité DR. (Vous pouvez le faire seulement si le chemin alternatif de cette carte n'est pas présentement actif.) Dans ce cas, vous ne pouvez plus basculer sur le chemin alternatif de cette carte.

La base de données Alternate Pathing

Ce chapitre explique comment créer et gérer la base de données AP qui met à jour l'état de la configuration AP.

Gestion des copies de la base de données

AP met à jour une base de données qui contient des informations sur tous les métadisques et métaréseaux définis ainsi que sur leurs propriétés et chemins alternatifs correspondants. Un ensemble de données est mis à jour pour chaque domaine sur le serveur Sun Enterprise 10000. Sur d'autres serveurs Sun Enterprise, un ensemble de données est mis à jour pour toute la machine. Vous devriez toujours faire plusieurs copies de la base de données. De cette manière, si une des copies de la base de données n'est pas accessible ou est endommagée, AP peut automatiquement commencer à utiliser une copie courante, non endommagée.

Vous devez consacrer une partition de disque complète, contenant au moins 300 Ko, pour chaque copie de la base de données. Vous pouvez utiliser des partitions plus grandes, mais dans ce cas vous risquez de gaspiller inutilement de l'espace disque. Retenez que lorsque vous sélectionnez des partitions pour la base de données AP :

- Vous devez faire trois à cinq copies de la base de données.
- Telle qu'elle a été configurée en usine, la partition quatre du disque racine est convenablement dimensionnée pour la base de données AP et n'est pas destinée à d'autres usages. Cette partition est idéale pour faire une copie de la base de données AP, en supposant que vous ne l'utilisiez pas à d'autres fins.

- Les copies de la base de données ne doivent avoir aucun contrôleur E/S en commun. Le respect de cette règle permet une disponibilité maximum si un des contrôleurs tombe en panne.
- Si vous avez configuré votre système pour utiliser la fonctionnalité de reconfiguration dynamique, les copies de la base de données doivent être hébergées par des contrôleurs E/S sur différentes cartes système afin qu'une copie de la base de données soit accessible si une des cartes système est détachée.
- Si vous voulez placer une copie de la base de données AP dans la partition d'un disque à deux chemins, faites deux copies de la base de données en utilisant chaque *chemin physique* utilisé par le métadisque AP pour accéder à la partition. AP se comporte comme si deux copies de la base de données existaient, alors qu'en fait, il n'y en a qu'une seule, puisque le disque est accessible par deux chemins. Ce comportement ne produit pas d'incohérences dans la base de données, toutefois, puisque AP accède séquentiellement aux copies de la base de donnée et les met constamment à jour. Ce comportement ne provoque pas non plus de problèmes de performance puisque l'accès à la base de données AP n'est pas fréquent.

Sur le serveur Sun Enterprise 10000, un sous-ensemble des informations contenues dans la base de données AP est automatiquement mis à jour sur le SSP pour être utilisé au moment de l'initialisation. Cette base de données contient des informations AP pour le disque d'initialisation.

Emplacement des bases de données pour maximiser le RAS

Vous devez penser à la façon dont vous voulez utiliser les cartes système qui hébergent les contrôleurs E/S des disques où seront stockées les bases de données AP. Si vous pensez détacher souvent une carte, peut-être parce que vous avez l'intention de la faire migrer de domaines, vous feriez mieux de ne pas mettre de base de données AP sur un disque attaché à un contrôleur hébergé par cette carte. Si vous jugez nécessaire de détacher cette carte, des messages d'erreur seront envoyés à la console chaque fois que AP tentera d'écrire sur la base de données qui n'est pas disponible. Cela ne pose pas de problème sérieux. Vous pouvez rattacher la carte à n'importe quel moment, la base de données périmée est alors re-synchronisée immédiatement. Toutefois, si vous attachez la carte sur d'autres domaines pendant ce temps, ces domaines peuvent écrire des données sur la tranche qui est réservée à la base de données.

Création et suppression de bases de données

Remarque - Les exemples de commandes AP suivants supposent que le chemin de recherche de la commande inclut le répertoire où sont installées les commandes. Reportez-vous à “Utilisation du mode simple utilisateur” , page 44.

▼ Pour faire une copie de la base de données AP

1. Utilisez `apdb(1M)` comme suit :

```
# apdb -c /dev/rdisk/c0t1d0s4 -f
```

L'option `-c` spécifie la tranche de disque brute (sous `/dev/rdisk`) où vous voulez créer la copie de la base de données. Vous devez consacrer une partition de disque complète pour chaque copie de la base de données. La partition doit contenir au moins 300 Ko.

L'option `-f` (forcer) est seulement nécessaire pour faire la première copie de la base de données AP.

▼ Pour supprimer une copie de la base de données AP

1. Utilisez `apdb(1M)` comme suit :

```
# apdb -d /dev/rdisk/c0t1d0s4 -f
# apconfig -D
#
```

L'option `-d` spécifie la tranche de disque brute (sous `/dev/rdisk`) où est située la copie de la base de données que vous voulez supprimer.

L'option `-f` (force) est seulement nécessaire pour supprimer l'avant-dernière et la dernière copie de la base de données.

Dans cet exemple, `apconfig -D` est utilisé après l'opération de suppression pour visualiser les informations relatives aux copies existantes de la base de données AP. Etant donné qu'aucune information n'est restituée, la commande `apdb(1M)` doit avoir supprimé la dernière copie de la base de données.

Remarque - Si vous supprimez la dernière copie de la base de données AP, le contenu de la base de données est encore en mémoire (y compris toutes les données enregistrées ou non). Si vous faites ensuite une nouvelle copie de la base de données AP, sans avoir réinitialisé le système entre temps, la nouvelle base de données contient les mêmes informations que la base de données précédente. Toutefois, si vous réinitialisez après avoir supprimé la dernière copie de la base de données, les informations mémorisées dans la base seront perdues. Dans ce cas, si vous faites une nouvelle copie de la base de données, elle ne contient aucune donnée.

Visualisation des informations contenues dans la base de données

Vous pouvez visualiser les informations contenues dans la base de données, y compris celles qui concernent les copies de la base de données, les entrées de disques et les entrées de réseaux.

▼ Pour visualiser les informations qui concernent les copies de la base de données

1. Utilisez `apconfig -D` comme suit :

```
# apconfig -D

path: /dev/rdsk/c0t1d0s4
major: 32
minor: 12
timestamp: Thu Jul 27 16:24:27 1995
checksum: 687681819
```

```
corrupt: No
inaccessible: No
```

Dans cet exemple, il n'y a qu'une seule base de données AP. La commande montre le chemin d'accès (path) à cette base de données, ainsi que son nombre supérieur (major), nombre inférieur (minor), la date (timestamp) et le total de contrôle (checksum). Le champ `corrupt` (altéré) indique si la base de données est altérée. (Si `corrupt` est sur `Yes` (Oui), les données n'ont pas été validées correctement par rapport au total de contrôle. Le champ `inaccessible` indique s'il est possible d'accéder à l'unité qui contient la base de données.

Visualisation des informations du groupe de chemins

La base de données AP contient des informations relatives aux groupes de chemins de disque et de réseau. Lorsqu'un groupe de chemins est initialement défini (comme expliqué au Chapitre 3 et Chapitre 5), la définition du groupe de chemins est considérée comme une entrée *non enregistrée* dans la base de données. Le métadisque ou métaréseau associé à une entrée non enregistrée n'est pas disponible tant que la définition du groupe de chemins est *enregistrée*. Vice versa, lorsque la définition d'un groupe de chemins est supprimée, la suppression doit être enregistrée avant d'entrer en vigueur. Les deux états (non enregistré et enregistré) vous permettent de réviser les effets d'une opération avant de laisser l'opération se poursuivre. Pour enregistrer les entrées qui ne le sont pas, utilisez `apdb -C`. Remarquez que les entrées non enregistrées restent indéfiniment dans la base de données, jusqu'à ce que vous les enregistriez ou les retiriez.

▼ Pour visualiser les entrées de disques non enregistrées

1. Utilisez `apconfig(1M)` avec les options `-S` et `-u` comme suit, où `S` signifie **storage** (mémoire) et `u` **uncommitted** (non enregistré) :

```
# apconfig -S -u

c1      sf0  P A
c2      sf1
```

```
metadiskname(s):
    mc1t5d0 U
    mc1t4d0 U
    mc1t3d0 U
    mc1t2d0 U
    mc1t1d0 U
    mc1t0d0 U
```

Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 3.

▼ Pour visualiser les entrées de disques enregistrées

1. Utilisez `apconfig(1M)` avec l'option `-S`, comme suit, où `S` signifie **storage (mémorisation)** :

```
# apconfig -S

c1      pln0  P A
c2      pln1
      metadiskname(s):
          mc1t5d0 R
          mc1t4d0
          mc1t3d0
          mc1t2d0
          mc1t1d0
          mc1t0d0
```

Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 3.

▼ Pour visualiser les entrées de réseaux non enregistrées

1. Utilisez `apconfig(1M)` avec les options `-N` et `-u`, comme suit, où `N` signifie **réseau** et `u` **uncommitted (non enregistré)** :

```
# apconfig -N -u
```

```
metanetwork:    mle0  U
physical devices:
                le2
                le0  P A
```

Pour plus d'informations reportez-vous au Chapitre 5.

▼ Pour visualiser les entrées de réseaux enregistrées

1. Utilisez `apconfig(1M)` avec l'option `-N`, comme suit :

```
# apconfig -N

metanetwork:    mle3
physical devices:
                le4
                le3  P A
```

Pour plus d'informations reportez-vous au Chapitre 5.

Utilisation de métadisques et de groupes de chemins de disques

Vous pouvez créer des métadisques et des groupes de chemins de disque seulement si les disques sont accessibles par deux chemins. Vous devez en général utiliser deux contrôleurs séparés sur différentes cartes système.

Remarque - AP ne modifie pas les données sur un disque lorsque ce disque est placé sous le contrôle de AP ou lorsqu'un groupe de chemins est supprimé (sauf en ce qui concerne les données des tranches qui contiennent des copies de la base de données AP). AP ne refait pas le partitionnement d'un disque. Si un groupe de chemins est supprimé, vous pouvez continuer à accéder aux données en utilisant son nom de périphérique physique.

Les nuds de périphériques pour les métadisques

Voici deux exemples de nuds de périphériques *physiques* pour les périphériques de disques :

- `/dev/dsk/c0t0d0s0`
- `/dev/rdsk/c0t0d0s0`

où :

c désigne le port E/S de l'hôte (et non pas la grappe de disques)

t est le bus dans la grappe de disques

`d` est l'identification cible du disque sur ce bus

`s` est le numéro de la tranche sur le disque

Ces nuds de périphériques physiques représentent un chemin physique particulier d'accès à une partition sur un disque.

En ce qui concerne les disques SCSI :

Le nombre du `c` correspond au numéro de l'adaptateur hôte.

Le nombre du `t` correspond au numéro cible d'un support de disques.

Le nombre du `d` correspond au numéro du disque.

Le nombre du `s` correspond au numéro de la tranche sur le disque.

Chacun des deux ports du contrôleur comporte un nombre (tel que `c0`) et un nom de port (tel que `pln2` ou `sf3`). Le nom du port est composé du type de port et du numéro d'*instance*. Reportez-vous à `/etc/path_to_inst` pour plus d'informations.

Lorsqu'une grappe de disques est attachée à deux ports, le nud de périphérique physique permet d'y accéder par l'un ou l'autre chemin, par exemple, `/dev/dsk/c0t0d0s0` ou `/dev/dsk/c1t0d0s0`.

Le nud de périphériques d'un métadisque dérive du nud de périphérique physique du chemin primaire d'un groupe de chemins. Voici deux exemples de nud de périphérique d'un métadisque :

- `/dev/ap/dsk/mc0t0d0s0`
- `/dev/ap/rdsk/mc0t0d0s0`

Comme vous pouvez le voir, un répertoire `ap` a été ajouté, et un `m` (pour "méta") est ajouté au début de la spécification du périphérique. Le nud de périphérique d'un métadisque permet d'accéder à l'unité de disque physique sous-jacente à partir de plusieurs chemins.

Commutation automatique des métadisques

Les métadisques peuvent automatiquement être basculés du chemin actif sur le chemin alternatif dans deux cas :

- Le chemin actif tombe en panne.
- La carte contenant le contrôleur du chemin actif est détachée en effectuant l'opération DR de détachement. (Une commutation automatique pendant une opération DR de détachement est possible seulement sur un serveur Sun Enterprise 10000.)

Lorsque le chemin actif tombe en panne, une commutation automatique est tentée mais seulement si un chemin alternatif est disponible. Le chemin défectueux est ensuite repéré comme étant indisponible ou ayant été *essayé*. Vous pouvez identifier les chemins essayés avec `apconfig -S`:

```
# apconfig -S

c1      pln0  P A
c2      pln1  T
        metadiskname(s):
            mc1t5d0
            mc1t4d0
            mc1t3d0
            mc1t2d0
            mc1t1d0
            mc1t0d0
```

Dans cet exemple, le chemin, `pln1`, couramment inactif est marqué d'un `T`, ce qui indique que l'essai du chemin a échoué.

L'indicateur d'essai n'est important qu'en cas de commutations automatiques (pas en cas de commutations manuelles). AP n'essaie jamais de basculer automatiquement sur un chemin qui a été essayé. (Ce comportement permet d'éviter l'emballement au cas où les deux chemins seraient tombés en panne.)

Vous pouvez réinitialiser l'indicateur d'essai en effectuant l'une des opérations suivantes :

- Réinitialisation du domaine correspondant.
- Opération DR de détachement suivie d'une opération DR d'attachement d'une carte qui contient le contrôleur repéré comme ayant été essayé.
- Réinitialisation manuelle de l'indicateur d'essai d'un contrôleur particulier.

Vous pouvez réinitialiser manuellement l'indicateur d'essai comme indiqué dans cet exemple :

```
# apdisk -w pln1
```

Dans cet exemple, `pln1` est le contrôleur dont l'indicateur d'essai est activé. La fonction `apdisk -w` doit être judicieusement utilisée. Cette commande efface essentiellement l'indicateur d'essai ; elle ne signale aucun problème potentiel lié au contrôleur ou au périphérique. N'utilisez cette commande que lorsque le chemin défectueux a été rétabli sans recourir à une opération DR ou à une réinitialisation. Remarquez que vous pouvez essayer de passer manuellement à un chemin repéré comme ayant été essayé.

Disponibilité des disques et compromis de performance

Avant de configurer vos grappes de disques et contrôleurs, vous devez établir des priorités en ce qui concerne l'utilisation des disques. Vous pouvez accroître la disponibilité des ressources de vos disques en faisant un compromis au niveau de la performance ou en investissant dans du matériel supplémentaire.

Vous pouvez envisager d'utiliser une grappe de disques SSA à deux ports. Ce type de périphérique peut être attaché à l'un ou l'autre des contrôleurs Fibre Channel (contrôleurs SOC) ou aux deux. Dans un SSA, il y a plusieurs cibles. Chaque cible contient plusieurs disques. Chaque disque est divisé en plusieurs tranches. La manière dont vous configurez votre système peut provoquer différents niveaux de conflits liés aux ressources E/S du disque.

- Conflit au niveau du disque
- Conflit au niveau de la cible (encombrement du bus E/S)
- Conflit au niveau du contrôleur

Par exemple, supposez que vous divisiez un disque en quatre tranches et créez un système de fichiers à partir de ces quatre tranches. Même si le système de fichiers s'étend sur plusieurs tranches, celles-ci résident sur le même disque et vous auriez pu tout aussi bien placer le système de fichiers sur une seule tranche. Il s'agit en général d'une mauvaise configuration qui provoque un conflit au niveau du disque puisque pour toutes les opérations de lecture et d'écriture vers ce système de fichiers nécessitent l'accès au même disque.

Vous pouvez partager un système de fichiers entre plusieurs disques sur la même unité cible. Dans ce cas, il y a conflit au niveau de la cible, puisque chaque opération de lecture et d'écriture vers le système de fichiers nécessite l'accès à la même unité cible. Le conflit au niveau de la cible n'est pas aussi grave que le conflit au niveau du disque, mais il s'agit encore d'une mauvaise configuration.

Si vous partagez un système de fichiers entre trop de cibles dans le même SSA, vous provoquez un conflit au niveau du contrôleur car toutes les opérations de lecture et d'écriture vers le système de fichiers nécessitent le même contrôleur.

En général, il vaut mieux partager un système de fichiers entre plusieurs grappes de disques SSA (en utilisant plusieurs contrôleurs). Toutefois, il faut faire un compromis entre la vitesse d'accès au disque et la disponibilité du système. Plus vous utilisez de grappes de disques pour vos systèmes de fichiers, plus l'accès aux disques est rapide. (Cela est vrai jusqu'à un certain point, qui peut être déterminé de manière empirique.) Toutefois, si un des éléments d'une grappe de disques tombe en panne, vos systèmes de fichiers ne sont plus disponibles. Si vous limitez le nombre de grappes de disques pour un système de fichiers, disons à une seule grappe, la

performance diminuera, mais la disponibilité globale du système augmentera, ce qui s'explique par le fait que moins d'éléments risquent de tomber en panne.

Supposez que six contrôleurs de disque sont attachés à trois grappes de disques SSA à deux ports.

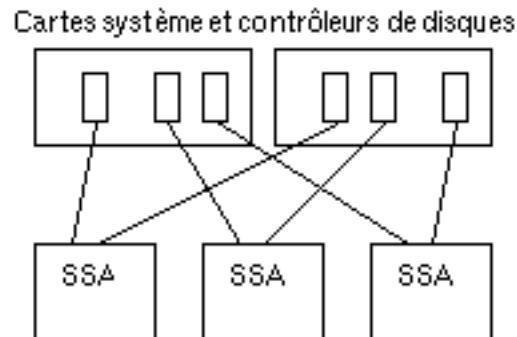


Figure 3-1 Cartes système et contrôleurs de disques

Si vous voulez maximiser la disponibilité, vous pouvez diriger chaque SSA sur un chemin alternatif en utilisant la fonctionnalité AP. L'avantage est que vous pouvez utiliser la fonctionnalité DR pour attacher et détacher les cartes système (éventuellement pour entretenir ou mettre à jour ces cartes) sans perdre accès aux systèmes de fichiers situés sur les SSA. Naturellement, vous devez mettre les contrôleurs de disques alternatifs (contrôleurs SOC) sur différentes cartes système. Une méthode consisterait à utiliser deux cartes système avec trois contrôleurs de disques sur chaque carte. Cette méthode est simple et elle vous permet de passer aux contrôleurs de l'une des cartes lorsque vous devez détacher l'autre carte. Elle vous permet aussi de transférer relativement facilement les ressources des disques entre les domaines (en détachant et en attachant une seule carte).

Remarquez qu'il faut acheter deux contrôleurs SOC par SSA. De même, les très grandes installations risquent d'être limitées par le nombre de connecteurs SBus disponibles pour héberger tous les contrôleurs SOC qui sont nécessaires pour diriger sur deux chemins un grand nombre de SSA.

Écriture miroir : points à examiner

Si vous utilisez un produit comme Sun Enterprise Volume Manager (SEVM) pour créer des disques miroir, et si vous voulez aussi détacher les cartes système à l'aide de la fonctionnalité de reconfiguration dynamique (DR, Dynamic Reconfiguration), vous devez configurer vos volumes et miroirs pour qu'ils fonctionnent convenablement avec les fonctionnalités AP et DR.

Par exemple, supposez que vous avez 12 cartes système, chacune possédant un adaptateur hôte (appelé “contrôleur” dans le diagramme suivant):

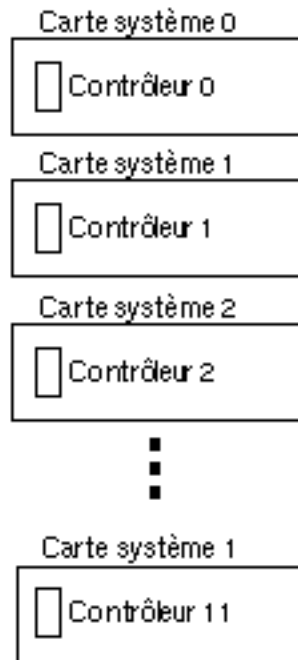


Figure 3-2 Cartes système et contrôleurs

Vous aurez peut-être besoin de créer un volume-miroir. Envisagez la configuration suivante :

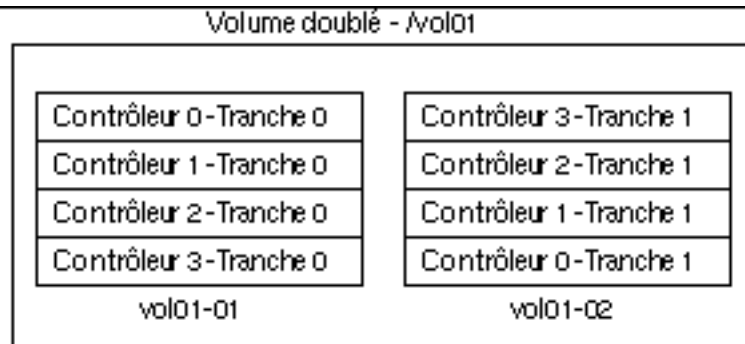


Figure 3-3 Volumes doublés - Exemple 1

Dans cette configuration, le vol01-01 se compose d’une tranche à quatre voies accessible par quatre contrôleurs séparés qui résident sur quatre cartes système séparées. Le vol01-01 est le miroir du vol01-02 qui se compose aussi d’une tranche à

quatre voies. Par exemple, le Contrôleur 0 Tranche 0 est le miroir du Contrôleur 3 Tranche 1, et ainsi de suite.

Imaginez que vous deviez détacher une carte qui contient un de ces quatre contrôleurs. Avant de détacher la carte, vous devez désactiver la moitié du miroir qui utilise des contrôleurs sur cette carte. Cela est impossible avec la configuration illustrée ci-dessus. Par exemple, si vous souhaitez détacher la Carte 0 (qui contient le Contrôleur 0), vous devriez désactiver les *deux* côtés du miroir, ce qui rend le système de fichiers inaccessible. Il s'ensuit que vous ne pouvez pas utiliser la fonctionnalité DR sur les cartes de la configuration illustrée ci-dessus.

Une autre méthode consiste à doubler les volumes pour que les contrôleurs de la même carte système n'apparaissent pas des deux côtés du miroir, par exemple :

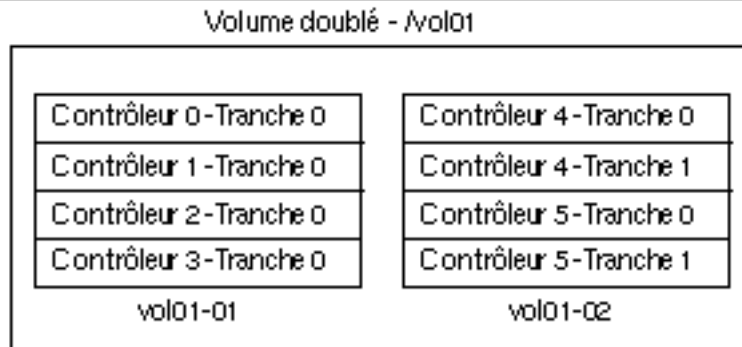


Figure 3-4 Volumes doublés - Exemple 2

Dans la configuration ci-dessus, vous pouvez détacher n'importe quelle carte (Carte 0 à Carte 5), en désactivant d'abord la moitié du miroir qui utilise un contrôleur sur cette carte. Par exemple, pour détacher la Carte 4 (qui héberge le Contrôleur 4), il suffit de désactiver d'abord le vol01-02. Vous ne perdez pas accès au système de fichiers, puisqu'il est encore disponible avec le vol01-01. Ensuite, lorsque vous rattachiez la Carte 4, vous pouvez de nouveau ajouter le vol01-02 au miroir.

Le problème de cette solution c'est que le système est vulnérable à de simples points de défaillance tandis que le miroir est en panne. Si un disque tombe en panne, il n'existe aucun disque-miroir de sauvegarde. Vous pouvez vous protéger en utilisant AP. Vous pourriez installer les métapériphériques AP suivants :

- mc0 est le métapériphérique du Contrôleur 0 et du Contrôleur 6
- mc1 est le métapériphérique du Contrôleur 1 et du Contrôleur 7
- mc2 est le métapériphérique du Contrôleur 2 et du Contrôleur 8
- mc3 est le métapériphérique du Contrôleur 3 et du Contrôleur 9
- mc4 est le métapériphérique du Contrôleur 4 et du Contrôleur 10
- mc5 est le métapériphérique du Contrôleur 5 et du Contrôleur 11

Des abréviations sont utilisées ci-dessus pour simplifier cette discussion. Par exemple, le nom complet du métapériphérique pourrait être `mc0t0d0s0` et il pourrait englober les périphériques physiques `c0t0d0s0` et `c6t0d0s0` en tant que chemins alternatifs.

Envisagez à présent la configuration suivante :

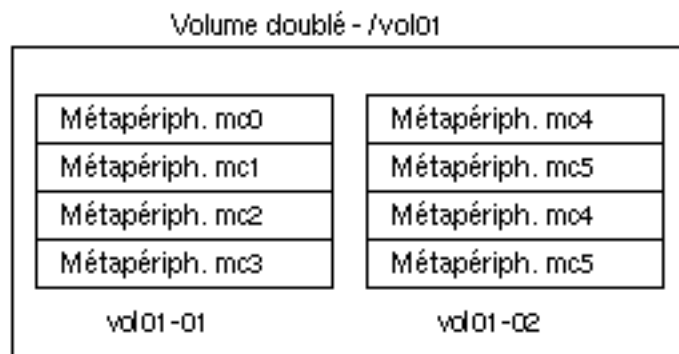


Figure 3-5 Volumes doublés - Exemple 3

Dans cette configuration, vous pouvez détacher n'importe quelle carte (Carte 0 à Carte 11) sans démonter le miroir, ce qui réduit le risque d'exposition à de simples points de défaillance. Par exemple, pour détacher la Carte 4, qui contient le Contrôleur 4, vous devez d'abord basculer le métapériphérique `mc4` pour qu'il utilise le Contrôleur 10 sur la Carte 10. (Pour ce faire, il suffit d'utiliser une seule commande AP, `apconfig -P`.)

Dans cet exemple, à mesure que vous augmentez le niveau de support RAS (c'est-à-dire, la disponibilité des ressources E/S des disques et le niveau de protection contre de simples points de défaillance), vous devez augmenter le nombre de contrôleurs et de cartes dans la configuration. Il s'ensuit une augmentation du coût du système engagé pour mieux supporter les fonctionnalités RAS.

Il s'agit d'une hypothèse. L'important est de tenir compte des fonctionnalités AP et DR lorsque vous configurez les volumes et miroirs sinon, vous risquez d'aboutir à une situation où vous ne pourrez pas les utiliser. Si vous utilisez Sun Enterprise Volume Manager (SEVM), comptabilisez les contrôleurs *physiques* et les tranches qui composent les volumes. Vous pouvez utiliser le SEVM de manière à ce qu'il choisisse automatiquement les composants physiques, mais cette sélection ignore les fonctionnalités AP et DR. Vous devez explicitement choisir les éléments physiques qui composent vos volumes si vous voulez assurer la compatibilité entre AP et DR.

Utilisation des groupes de chemins de disques et des métadisques

Remarque - Les commandes citées en exemple dans cette section utilisent les ports `pln` (pour les grappes de disques SSA). Si vous disposez de grappes de disques StorEdge A5000, il suffit de spécifier les ports `sf` partout où figurent les ports `pln`. Si vous disposez de grappes de disques StorEdge A7000, vous spécifiez les ports `isp` partout où figurent les ports `pln`.

▼ Pour créer un groupe de chemins de disques et un métadisque

1. **Décidez quels seront les deux ports qui constitueront les chemins alternatifs du groupe de chemins.**

a. **Vous pouvez utiliser la commande `apinst(1M)` pour afficher tous les ports (par exemple, `pln0` et `pln1`) et le nud de périphérique des disques (par exemple, `/dev/dsk/c1t0d0`):**

```
# apinst
pln0
    /dev/dsk/c1t0d0
    /dev/dsk/c1t1d0
    /dev/dsk/c1t2d0
    /dev/dsk/c1t3d0
    /dev/dsk/c1t4d0
    /dev/dsk/c1t5d0

pln1
    /dev/dsk/c2t0d0
    /dev/dsk/c2t1d0
    /dev/dsk/c2t2d0
    /dev/dsk/c2t3d0
    /dev/dsk/c2t4d0
    /dev/dsk/c2t5d0
```

b. **Vous devez savoir comment est configuré votre matériel pour être capable de voir que deux ports sont attachés à la même grappe de disques.**

Dans cet exemple, on suppose que le SSA contient six disques et deux ports SSA. Un port SSA est attaché au port `pln c1` et l'autre port SSA est attaché au port `pln c2`.

2. Utilisez `apdisk(1M)` avec les options `-c`, `-p` et `-a` pour créer un groupe de chemins de disques non enregistré :

```
# apdisk -c -p pln0 -a pln1
```

où :

`-p` spécifie le chemin primaire `-a` spécifie le chemin alternatif `-c` spécifie que cette information doit être créée.

Cette commande `apdisk(1M)` permet de créer un nom de métadisque, ainsi que toutes les informations qui sont nécessaires pour mettre à jour les deux chemins alternatifs des six disques dans la base de données AP.

3. Vérifiez les résultats :

```
# apconfig -S -u

c1      pln0  P A
c2      pln1
      metadiskname(s):
          mc1t5d0  U
          mc1t4d0  U
          mc1t3d0  U
          mc1t2d0  U
          mc1t1d0  U
          mc1t0d0  U
```

La commande `apconfig -S -u` liste les métadisques non enregistrés. `-S` liste seulement les unités de stockage (c.-à-d., des disques plutôt que des réseaux). `-u` liste seulement les unités non enregistrées. La lettre `U` située à côté du nom de chaque métadisque indique que l'entrée du métadisque n'est pas enregistrée.

La lettre `P` située à côté de `pln0` indique que `pln0` est le chemin primaire et la lettre `A` indique que `pln0` est le chemin alternatif actif. Bien que vous puissiez changer le chemin alternatif actif, le chemin primaire reste toujours constant. Le chemin primaire est important car il est le chemin alternatif actif initial, il est utilisé au moment où le métadisque est nommé, puis il est utilisé pour identifier le métadisque. Dans ce cas, `c1t0d0` fait partie du nom du chemin primaire puis de `mc1t0d0` dans le nom du métadisque.

4. Si les résultats de l'étape précédente vous satisfont, utilisez `apdb(1M)` avec l'option `-C` pour enregistrer dans la base de données les entrées qui ne sont pas encore enregistrées :

```
# apdb -C
```

5. Avant de continuer, vérifiez les résultats en utilisant `apconfig -S` pour visualiser les entrées enregistrées dans la base de données :

```
# apconfig -S
```

```

c1      pln0  P A
c2      pln1
        metadiskname(s):
            mc1t5d0
            mc1t4d0
            mc1t3d0
            mc1t2d0
            mc1t1d0
            mc1t0d0

```

Si une partition est couramment montée sous le nom d'un chemin physique, elle doit être démontée et remontée sous le nom du chemin du métadisque.

Si vous ne voulez pas démonter une partition, peut-être parce qu'elle est fréquemment utilisée, vous pouvez retarder le placement de la partition sous le contrôle AP jusqu'à ce que vous soyez prêt à arrêter le système pour effectuer la maintenance, puis à le réinitialiser. Dans ce scénario, vous modifiez le fichier `/etc/vfstab` de sorte que lorsque le système est réinitialisé, la partition apparaisse sous une unité AP. (Si vous placez le disque d'initialisation sous contrôle AP, vous devez aussi modifier `/etc/vfstab` en utilisant `apboot(1M)` comme décrit dans le Chapitre 4.)

La commande `apconfig -S` liste les entrées enregistrées dans la base de données. Comme illustré, cette liste est identique à la liste précédente, sauf que la lettre `U` ne figure plus après les noms des métadisques, indiquant que les métadisques ne sont plus enregistrés.

6. Utilisez `drvconfig(1M)`:

```
# drvconfig -i ap_dmd
```

La commande `drvconfig` reconstitue le répertoire des périphériques, qui représente l'arborescence des périphériques dans le noyau. Le méta-gestionnaire de disques AP est un pseudo gestionnaire de périphériques.

7. Utilisez la commande suivante pour vérifier les résultats :

```
# ls /devices/pseudo/ap_dmd*
/devices/pseudo/ap_dmd@0:128,blk
/devices/pseudo/ap_dmd@0:128,raw
/devices/pseudo/ap_dmd@0:129,blk
/devices/pseudo/ap_dmd@0:129,raw
/devices/pseudo/ap_dmd@0:130,blk
/devices/pseudo/ap_dmd@0:130,raw
...
```

Comme vous pouvez le voir d'après la liste, `drvconfig` a créé des nuds mineurs pour le périphérique à chemins alternatifs.

8. Utilisez `apconfig(1M)` avec l'option `-R` pour créer des liens symboliques entre les répertoires de périphériques, `/dev/ap/dsk` et `/dev/ap/rdsk` et les fichiers de métadisques spéciaux sous `/devices/pseudo`:

```
# apconfig -R
```

9. Utilisez la commande suivante pour visualiser les liens symboliques et vérifiez les résultats :

```
# ls -l /dev/ap/dsk
total 8
lrwxrwxrwx 1 root          40 Jul 27 16:47 mclt0d0s0 ->
../../../../devices/pseudo/ap_dmd@0:128,blk
lrwxrwxrwx 1 root          40 Jul 27 16:47 mclt0d0s1 ->
../../../../devices/pseudo/ap_dmd@0:129,blk
lrwxrwxrwx 1 root          40 Jul 27 16:47 mclt0d0s2 ->
../../../../devices/pseudo/ap_dmd@0:130,blk
```

Les nuds de périphériques dont vous avez besoin—sous /dev/ap/dsk ainsi que /dev/ap/rdisk—sont à présent prêts à être utilisés.

10. Modifiez toutes les références qui utilisent un nud de périphérique physique (c.-à-d., un chemin qui commence par /dev/dsk ou /dev/rdisk) pour utiliser le nud de périphérique de métadisques correspondant (c.-à-d., un chemin qui commence par /dev/ap/dsk ou /dev/ap/rdisk).

▼ Pour basculer du chemin primaire sur le chemin alternatif

Remarque - Vous pouvez passer d'un chemin à un autre à n'importe quel moment, même durant les E/S du périphérique. Vous devriez tester la procédure de commutation pour vérifier que vous la comprenez bien et que votre système est bien configuré, avant de risquer de vous retrouver dans une situation délicate.



Attention - Lorsque vous alternez de chemins, AP ne vérifie pas que des données puissent être transférées sur le chemin sur lequel vous basculez (bien qu'il détermine en fait si oui ou non ce chemin est détaché ou hors ligne). Avant de basculer sur un chemin, vous pouvez vérifier l'état de ce chemin en effectuant une opération E/S telle que `prtvtoc(1M)`. AP n'affiche pas de messages d'erreur ou d'avertissement si vous basculez sur un chemin qui ne fonctionne pas. Si vous passez sur un chemin qui ne fonctionne pas pour accéder au disque d'initialisation et si vous ne rechangez pas immédiatement de chemin, votre système risque de se bloquer.

1. Utilisez la commande `apconfig -S` pour visualiser la configuration courante :

```
# apconfig -S

c1      pln0  P A
c2      pln1
        metadiskname(s):
            mc1t5d0
            mc1t4d0
            mc1t3d0
            mc1t2d0
            mc1t1d0
```

Dans cet exemple, `pln0` est le chemin alternatif actif puisqu'il est suivi de la lettre A. (Il est aussi le chemin primaire puisqu'il est suivi d'un P.)

2. Pour basculer, utilisez `apconfig(1M)` avec les options `-P` et `-a` :

```
# apconfig -P pln0 -a pln1
```

`-P` spécifie le chemin primaire et de cette façon *identifie le groupe de chemins* dont vous voulez changer le chemin alternatif actif. Donc, `-P pln0` dans l'exemple ci-dessus identifie le groupe de chemins pour lequel `pln0` est le chemin primaire. `-a` spécifie le chemin alternatif que vous voulez activer.

3. Vous pouvez vérifier les résultats en utilisant `apconfig(1M)` avec l'option `-S` pour visualiser les métadisques enregistrés dans la base de données :

```
# apconfig -S

c1      pln0  P
c2      pln1  A
        metadiskname(s):
            mc1t5d0
            mc1t4d0
            mc1t3d0
            mc1t2d0
            mc1t1d0
```

Le chemin alternatif actif a été basculé sur pln1.
Notez que vous n'avez pas besoin d'enregistrer les commutations.

▼ Pour repasser au chemin primaire

1. Vous pouvez repasser au chemin primaire en utilisant les commandes suivantes :

```
# apconfig -P pln0 -a pln0
# apconfig -S

c1      pln0  P A
c2      pln1
        metadiskname(s):
            mc1t5d0
            mc1t4d0
            mc1t3d0
            mc1t2d0
            mc1t1d0
```

La première commande `apconfig`, ci-dessus, permet de basculer sur le chemin alternatif actif du groupe de chemins dont le contrôleur primaire est `pln0`. Le chemin alternatif actif devient `pln0`.

▼ Pour supprimer les groupes de chemins de disques et les métadisques

1. Convertissez les références des métadisques en références de périphériques physiques.

Si votre disque d'initialisation est sous le contrôle de la fonctionnalité AP, utilisez `apboot(1M)` pour supprimer ce contrôle, comme décrit dans Procédure, Pour retirer le disque d'initialisation du contrôle de la fonctionnalité AP , page 42.

Vous n'avez besoin de démonter aucun système de fichiers du disque d'initialisation, puisque `apboot(1M)` place ces systèmes de fichiers sur le dessus des périphériques physiques sans vous demander de les démonter.

Démontez les systèmes de fichiers qui se trouvent sur le dessus des métadisques AP (ces systèmes de fichiers sont différents de ceux qui sont montés à partir du disque d'initialisation).

Vos scripts et programmes peuvent contenir des références à des métadisques du type `/dev/ap/dsk/mc?t?d?s?` et `/dev/ap/rdisk/mc?t?d?s?`. Ces références doivent être converties en références de la forme `/dev/dsk/c?t?d?s?` et `/dev/rdisk/c?t?d?s?`, respectivement.

En général, les références aux métadisques se trouvent aux emplacements suivants :

```
/etc/vfstab
```

```
/etc/system
```

```
/etc/dumpadm.conf
```

Toute application ou script qui font référence à des disques

2. Utilisez `apdisk(1M)` avec l'option `-d` pour spécifier le chemin primaire du groupe de chemins que vous avez l'intention de supprimer :

```
# apdisk -d pln0
```

3. Pour vérifier les résultats, utilisez `apconfig(1M)` avec l'option `-S` pour visualiser les entrées de disque enregistrées dans la base de données :

```
# apconfig -S
```

```
c1      pln0  P A
c2      pln1
      metadiskname(s):
          mc1t5d0  D
          mc1t4d0  D
          mc1t3d0  D
          mc1t2d0  D
          mc1t1d0  D
          mc1t0d0  D
```

Si le groupe de chemins n'a pas encore été enregistré, la commande `apdisk -d` le supprime de la base de données. Toutefois, si le groupe de chemins a été enregistré, la commande `apdisk -d` indique qu'il est à présent supprimé, mais la suppression ne deviendra effective que la prochaine fois que vous enregistrerez les entrées dans la base de données. Dans l'exemple ci-dessus, le groupe de chemins `pln0` a été enregistré, la lettre `D` indique qu'il doit être supprimé.

4. Utilisez `apdb(1M)` pour enregistrer les entrées dans la base de données, la suppression est effectuée :

```
# apdb -C
```

5. Vous pouvez vérifier que la suppression est effective en utilisant `apconfig -S`:

```
# apconfig -S
```

Remarque - Vous pouvez seulement annuler une suppression qui n'a pas été enregistrée. Pour annuler une suppression, utilisez `apdisk -z`, en spécifiant le port que vous avez déjà spécifié précédemment.

▼ Pour déconfigurer un métadisque

1. Vos scripts et programmes contiennent des références de métadisques du type `/dev/ap/dsk/mc?t?d?s?` et `/dev/ap/rdisk/mc?t?d?s?`. Ces références doivent être converties en références du type `/dev/dsk/c?t?d?s?` et `/dev/rdisk/c?t?d?s?`, respectivement.

En général, les références des métadisques se trouvent aux emplacements suivants :

```
/etc/vfstab
```

```
/etc/system
```

```
/etc/dumpadm.conf
```

Toute application ou script qui contient des références de disques

▼ Pour reconfigurer un métadisque

1. Repassez des références des périphériques physiques aux références des métadisques.

Cette procédure suppose que vous ayez précédemment créé un groupe de chemins et un métadisque, et ayez déconfiguré les références des métadisques. Si vous voulez seulement reconfigurer l'interface du métadisque, exécutez cette procédure.

Vos scripts et programmes peuvent contenir des références de périphériques physiques du type `/dev/ap/dsk/mc?t?d?s?` et `/dev/ap/rdisk/mc?t?d?s?`, respectivement.

En général, les références des unités de disque se trouvent aux emplacements suivants :

`/etc/vfstab`

`/etc/system`

`/etc/dumpadm.conf`

Toute application ou script qui contient des références de disques.

Utilisation des périphériques d'initialisation de AP

Ce chapitre explique comment alterner le chemin du disque d'initialisation.

Le disque d'initialisation est placé sous le contrôle de la fonctionnalité AP

Sur un serveur Sun Enterprise 10000, vous pouvez initialiser le système sans supervision, même si le contrôleur du disque d'initialisation tombe en panne, en plaçant le disque d'initialisation sous le contrôle de AP.

Sur tous les serveurs Sun Enterprise, vous pouvez utiliser la fonctionnalité de reconfiguration dynamique (DR, Dynamic Reconfiguration) pour détacher une carte système, même si cette carte héberge un contrôleur pour le disque d'initialisation. Pour ce faire, vous devez alterner le chemin du disque d'initialisation en utilisant des contrôleurs de deux cartes système différentes. Notez, toutefois, que si le contrôleur du réseau primaire est hébergé sur la même carte système que le contrôleur du disque d'initialisation, vous devez aussi alterner le chemin du réseau primaire. Sinon, vous ne pourrez pas utiliser la fonctionnalité DR pour détacher cette carte.

▼ Pour placer un disque d'initialisation sous le contrôle de la fonctionnalité AP

1. Créez un groupe de chemins AP pour le disque d'initialisation.

Ce processus est décrit au Chapitre 3.

2. Utilisez `apboot(1M)` pour définir le nouveau périphérique d'initialisation AP.

`apboot(1M)` modifie `/etc/vfstab` et `/etc/system`. Par exemple :

```
# apboot mc2t0d0
```

où `mc2t0d0` est le nom du métadisque du disque d'initialisation. La commande `apboot(1M)` examine `/etc/vfstab` et remplace le nom de périphérique physique du disque (par exemple, `/dev/dsk/c2t0d0*` ou `/dev/dsk/c1t0d0*`) avec le nom du métadisque (par exemple, `/dev/dsk/mc2t0d0*`). La commande `apboot(1M)` édite aussi `/etc/system` de sorte que les gestionnaires de noyau qui sont nécessaires pour utiliser le disque d'initialisation AP soient chargés au bon moment.

Ne remplacez pas manuellement les périphériques physiques situés dans `/etc/vfstab` par des métadisques pour le disque d'initialisation. Par contre, utilisez `apboot(1M)` pour vous assurer que tous les changements nécessaires sont faits.

De plus, la commande `apboot(1M)` contrôle `/etc/vfstab` pour déterminer si le périphérique de swap doit être remplacé par un métapériphérique. Si c'est le cas, elle lance les commandes `apboot(1M)` appropriés. De même, `apboot(1M)` contrôle la configuration du périphérique de dump, et appelle `dumpadm(1M)` si nécessaire pour configurer le périphérique de dump en tant que métapériphérique.

3. Paramétrez la variable `devalias` OpenBoot™ PROM (OBP) `boot-device` sur le chemin physique le plus susceptible d'être utilisé pour l'initialisation.

Par exemple :

```
ok setenv boot-device \  
/sbus@68,0/SUNW,soc@0,0/SUNW,pln@a000000,78cab4/ssd@0,2
```

4. Définissez une valeur `devalias` pour le chemin alternatif du périphérique d'initialisation pour vous faciliter la tâche si vous avez besoin d'effectuer une initialisation manuelle.

A ce stade, réinitialisez le système pour commencer à utiliser le périphérique d'initialisation AP.

Normalement, les systèmes de fichiers qui sont montés dans le cadre du processus d'initialisation sont partagés entre deux disques séparés (à cause des exigences en matière d'espace disque). Si vous placez le disque d'initialisation sous le contrôle de la fonctionnalité AP (en utilisant `apboot(1M)`), vous devez manuellement éditer le fichier `/etc/vfstab` pour placer aussi les autres systèmes de fichiers qui sont montés pendant l'initialisation sous le contrôle de la fonctionnalité AP. Dans le fichier `/etc/vfstab`, vous devez changer les chemins `device to mount` et `device to fsck` pour tous les autres points de montage que vous voulez placer sous le contrôle de AP.

Si vous voulez faire une nouvelle copie de la base de données AP *après* avoir placé le disque d'initialisation sous contrôle AP, et que cette copie doit être située sur une partition contrôlée par un port de contrôleur qui ne contrôle aucune des partitions courantes de la base de données AP, vous devez d'abord retirer le disque d'initialisation du contrôle AP. Assurez-vous que la nouvelle base de données AP a bien été créée. Puis, placez de nouveau le disque d'initialisation sous le contrôle de AP. Si vous ne respectez pas cette procédure, la base de données risque de devenir inaccessible pendant l'initialisation.

▼ Pour alterner le chemin du disque-miroir d'initialisation

L'écriture miroir du disque d'initialisation est essentiellement une fonction de votre logiciel de gestion de disques. Le but de cette procédure est d'aviser AP de l'existence d'un disque-miroir d'initialisation. Lorsque vous utilisez des disques-miroir d'initialisation à chemins alternatifs, vous disposez de quatre chemins physiques potentiels d'accès au disque d'initialisation, deux de chaque côté du miroir. (Il s'agit du moins de la configuration suggérée pour optimiser la protection contre une défaillance éventuelle du contrôleur.) La procédure suivante comporte deux avantages :

- Dès que vous exécutez la procédure suivante, AP s'assure que le chemin alternatif approprié soit toujours désigné en tant que chemin actif, même si vous initialisez le système en utilisant un chemin de périphérique d'initialisation différent.
 - Sur le serveur Sun Enterprise 10000 (qui prend en charge la commutation automatique du chemin du périphérique au moment de l'initialisation lorsqu'une erreur liée au chemin d'initialisation courant est détectée), la procédure suivante confirme que les quatre chemins sont disponibles en tant que chemins alternatifs au cas où une commutation automatique est requise au moment de l'initialisation.
1. **Placez le disque d'initialisation sous le contrôle de AP, comme expliqué dans Procédure, Pour placer un disque d'initialisation sous le contrôle de la fonctionnalité AP , page 40.**

2. Créez un groupe de chemins AP pour le miroir du disque d'initialisation.

Ce processus est expliqué au Chapitre 3.

3. Avisez AP de l'existence du miroir du disque d'initialisation.

```
# apboot -m mc3t0d0
```

Dans cet exemple, `mc3t0d0` est le métadisque du miroir du disque d'initialisation.

4. Créez le miroir de votre disque d'initialisation (en utilisant les deux métadisques) à l'aide de votre logiciel de gestion de disques.

▼ Pour soustraire un disque-miroir d'initialisation au contrôle de la fonctionnalité AP

1. Utilisez `apboot(1M)` pour désactiver la définition de l'unité-miroir AP d'initialisation.

```
# apboot -u mc3t0d0
```

▼ Pour retirer le disque d'initialisation du contrôle de la fonctionnalité AP

1. Utilisez `apboot(1M)` pour spécifier un nud de périphérique physique approprié.

```
# apboot c2t0d0
```

Dans la commande ci-dessus, `c2t0d0` est le nud de périphérique physique d'un chemin alternatif du disque d'initialisation (tel que couramment spécifié dans `/etc/vfstab`). *apboot* édite aussi le fichier `/etc/system` pour supprimer l'option

de chargement forcé des modules du périphérique du noyau AP, puisqu'ils ne sont plus nécessaires lorsque le disque d'initialisation n'est pas un périphérique AP. De plus, *apboot* reconfigure les périphériques de swap et de dump pour utiliser les chemins alternatifs appropriés, si nécessaire.



Attention - Si vous placez le disque d'initialisation sous le contrôle de l'AP et décidez ensuite de retirer le module AP (en utilisant `pkgrm(1M)`), vous devez d'abord utiliser `apboot(1M)` pour soustraire le disque d'initialisation au contrôle de l'AP. Si vous ne retirez pas d'abord le disque d'initialisation du contrôle AP, la configuration utilisant ce disque devient impossible à initialiser.

Séquence d'initialisation AP

Cette sous-section décrit brièvement les événements qui se produisent lorsque le serveur Sun Enterprise 10000 est initialisé sur un disque d'initialisation à chemins alternatifs. Cette séquence d'événements illustre comment l'auto-commutation du contrôleur du disque d'initialisation se produit pendant le processus d'initialisation, si ce type de commutation est nécessaire. La séquence d'initialisation se déroule comme suit :

1. Par défaut, le système est initialisé à partir du périphérique spécifié par le devalias OBP `boot-device`. Notez que ce périphérique peut être différent de celui du dernier chemin alternatif actif du disque d'initialisation.
2. OBP mémorise le chemin d'accès au disque d'initialisation sur le SSP.
3. Si une panne se produit, elle est détectée au bout de quelques minutes. (La valeur par défaut est 10 minutes.) Puis, le programme AP Reboot Host est exécuté.

Remarque - Plusieurs minutes peuvent s'écouler avant que le système ne réagisse, n'entrez donc aucune nouvelle commande si vous notez que le processus d'initialisation a échoué. Si vous tentez une reprise manuelle de l'initialisation, sachez que le processus automatique de reprise de l'initialisation sera exécuté et qu'il risque de se substituer à votre commande de reprise manuelle.

4. AP Reboot Host retrouve le chemin mémorisé auparavant par OBP et communique ce chemin au démon AP SSP.
5. Le démon AP SSP cherche le chemin alternatif du disque d'initialisation dans la base de données AP SSP, et réessaye le processus d'initialisation avec ce chemin alternatif.
6. Après la réussite de la réinitialisation, AP détermine le chemin alternatif à partir duquel le système a été initialisé, et en fait le chemin alternatif actif.

Utilisation du mode simple utilisateur

Normalement, lorsque le serveur Sun Enterprise est complètement initialisé, vous utilisez les versions de la commande AP situées dans `/usr/sbin`. Toutefois, si votre serveur apparaît en mode simple utilisateur parce que le processus d'initialisation ne s'est pas effectivement terminé, vous pouvez utiliser les commandes qui sont dans `/sbin`. Les versions de la commande situées sous `/sbin` ne sont pas tributaires des services du démon AP (qui ne sont pas disponibles en mode simple utilisateur). Si le système passe en mode simple utilisateur à cause d'un problème lié à la fonctionnalité AP, vous pouvez résoudre le problème en utilisant les commandes `/sbin` pour effectuer les opérations AP requises.

Deux problèmes liés à l'AP peuvent entraîner le passage du système en mode simple utilisateur :

- Si deux chemins sont censés conduire au même disque (conformément à la base de données AP SSP) mais que ces chemins mènent en fait à des disques différents, et si ce disque a besoin d'être monté pendant le processus d'initialisation. (Cela ne peut se produire que si vous changez la configuration physique du groupe de chemins sans exécuter les commandes AP pour mettre à jour la base de données.)
- Si le chemin alternatif actif d'un disque s'avère inaccessible et ce disque est nécessaire pendant le processus d'initialisation. Un disque est requis pendant le processus d'initialisation si des systèmes de fichiers sont montés pendant le processus d'initialisation (c.-à-d., il a des entrées dans le fichier `/etc/vfstab`).

Ces situations surviennent seulement avec des disques mais pas avec des réseaux. Dans l'un ou l'autre cas, vous pouvez utiliser les commandes AP situées sous `/sbin` pour résoudre le problème.

Utilisation de métaréseaux et de groupes de chemins de réseau

Pour utiliser AP, les deux réseaux physiques d'un groupe de chemins de réseau doivent être du même type. Par exemple, un groupe de chemins de réseau peut comporter deux réseaux `le` ou deux réseaux `qe`, mais pas un de chaque.

Les deux chemins alternatifs d'un groupe de chemins de réseau doivent être physiquement attachés au même réseau. Par exemple, des contrôleurs Ethernet doivent être attachés au même sous-réseau.

Si plusieurs connections réseaux physiques existent, un seul contrôleur à la fois est actif. Les contrôleurs doivent être sur différentes cartes système pour que les opérations DR (telles que l'opération DR de détachement) puissent être exécutées sans affecter tous les chemins alternatifs potentiellement actifs.

Les procédures de commutation AP expliquées dans cette section indiquent comment commuter le chemin alternatif actif.

Interfaces de métaréseau

Un nom d'interface de métaréseau dérive du nom du chemin alternatif primaire de ce métaréseau. Un nom d'interface de métaréseau est ainsi formé `mxxx`, `xxx` correspondant à un nom d'interface primaire tel que `le0`.

Vous devez utiliser deux interfaces de réseau du même type lorsque vous créez une interface de métaréseau. Par exemple, vous pouvez utiliser `le0` et `le4`, ou `nf0` et `nf1`. Cependant, vous ne pouvez pas utiliser `le0` et `nf1`. Voici quelques exemples :

- Les noms de métaréseau LE Ethernet sont ainsi formés `mle#`, `#` correspondant au nombre d'instances. Par exemple, supposez que les contrôleurs de réseau `le0` et

le1 s'attachent au même sous-réseau Ethernet. Un métaréseau mle0 peut englober ces deux contrôleurs (si le contrôleur primaire est le0). De même, les noms de métaréseau QE Ethernet sont ainsi formés mqe#. Notez que vous ne pouvez pas mélanger les réseaux le et qe dans le même groupe de chemins.

- Les noms de métaréseau FDDI sont formés de mf# et mnf#. Les réseaux nf peuvent être soit SAS, soit DAS. Les configurations SAS et DAS peuvent être mélangées lors de la création d'une interface de métaréseau.

Utilisation de groupes de chemins de réseau

▼ Pour créer un groupe de chemins de réseau et un métaréseau

Remarque - Ne pas utiliser cette procédure pour le réseau primaire. Pour alterner le chemin du réseau primaire, consultez "Procédure pour alterner le chemin de l'interface du réseau primaire", page 53.

1. Utilisez `apnet(1M)` avec l'option `-c` :

```
# apnet -c -p le0 -a le2
# apconfig -N -u

metanetwork:    mle0 U
physical devices:
                 le2
                 le0 P A
```

Cette commande `apnet(1M)` crée le groupe de chemins de réseau ainsi que le nom, `mle0`, de l'interface du métaréseau pour les deux périphériques physiques `le0` et `le2`. Le nom d'interface du métaréseau dérive du nom du contrôleur primaire (spécifié par `-p`).

La commande `apconfig(1M)` liste les entrées de réseaux non enregistrées dans la base de données. `-N` spécifie que les entrées de réseaux de la base de données doivent être listées. `-u` spécifie que les entrées non enregistrées doivent être listées.

2. Si le groupe de chemins de réseau vous satisfait, enregistrez l'entrée :

```
# apdb -C
# apconfig -N

metanetwork:    mle0
physical devices:
                 le2
                 le0 P A
```

La commande `apdb -C` enregistre les entrées dans la base de données. La commande `apconfig -N` liste les entrées de réseaux enregistrées dans la base de données. La liste apparaît exactement comme précédemment, sauf que la lettre `U` n'apparaît plus après `mle0`.

3. Supprimez l'utilisation directe des deux membres du groupe de chemins (reportez-vous à `ifconfig(1M)`).

- a. Si l'interface physique est actuellement plombée, et s'il ne s'agit pas de l'interface de réseau primaire et de l'interface que vous utilisez pour exécuter des commandes servant à configurer le métaréseau, déplombez l'interface physique.

Remarque - Si l'interface que vous configurez est l'interface de réseau primaire, ou s'il s'agit de l'interface que vous allez utiliser pour exécuter des commandes servant à configurer le métaréseau, suivez l'une des procédures indiquées à la section "Procédure pour alterner le chemin de l'interface du réseau primaire", page 53.

Vous pouvez déplomber l'interface physique comme illustré ci-après :

```
# ifconfig le0 down; ifconfig le0 unplumb
```

En général, les interfaces de réseau sont configurées pendant l'initialisation du système au moyen du fichier `/etc/hostname.xxx`, `xxx` correspondant au nom de l'interface (par ex. `le0`). Ce fichier contient l'adresse IP ou le nom de l'hôte associé à l'interface. Vous devez supprimer ou renommer `/etc/hostname.xxx` pour toutes les interfaces qui ont été transformées en chemins alternatifs AP, étant donné qu'aucune utilisation directe du chemin alternatif ne doit être envisagée.

- b. Créez un fichier `/etc/hostname.mxxx` (par ex. `/etc/hostname.mle0`) pour tous les métaréseaux que vous voulez configurer lors de l'initialisation du système.

Ce fichier doit contenir l'adresse IP du métaréseau ou le nom de l'hôte de l'interface. Vous pouvez simplement renommer `/etc/hostname.le0` comme suit `/etc/hostname.mle0`.

L'état de fonctionnement normal d'une interface de réseau est d'être plombée pendant l'utilisation et déplombée hors utilisation. Lorsque vous configurez automatiquement des interfaces de réseau au moyen de `/etc/hostname.*`, les interfaces sont laissées dans l'un ou l'autre état. Il est possible de laisser une interface de réseau dans un état plombé transitoire lorsque vous configurez manuellement votre interface réseau. Etant donné qu'il ne s'agit pas d'un mode de fonctionnement normal, il est improbable que des interfaces de réseau soient laissées dans cet état. Ne laissez pas des métaréseaux dans cet état pendant la configuration du réseau AP. Un métapériphérique de réseau peut être supprimé seulement si ce métapériphérique et tous les autres métapériphériques de réseau de ce type sont déplombés ou plombés. Sinon, AP ignore la requête de suppression, et en fonction de votre configuration, peut afficher les messages d'avertissement suivants :

```
WARNING:mnf_setphyspath: APUNSET busy
WARNING:ap_db_commit: mnf3 not deleted, metadvice returned error 16
```

Remarque - Si vous utilisez FDDI, vous devez spécifier un seul MACID (Media Access Control Identifier) pour le métaréseau. Le MACID est défini par le paramètre `ether` selon la commande `ifconfig(1M)`. Examinez tout d'abord le MACID de chaque chemin alternatif. Vous pouvez le faire en appelant chaque chemin alternatif et en examinant le champ `ether`. Créez alors un MACID qui ne correspond à aucun des chemins alternatifs. L'attribution de MACID est décrite dans le document RFC1340, "Assigned Numbers", juillet 1992. Lorsque vous créez un MACID pour l'interface de votre réseau AP, la nouvelle adresse matérielle à 48 bits doit être demandée au bureau des standards IEEE à l'adresse suivante : IEEE Standards Office, 345 East 47th Street, à New York, N.Y. 10017. Toutefois, il est possible de "créer" un nombre en transposant les chiffres sur le MACID de l'un des éléments alternatifs de la méta-interface. Après avoir créé un nombre, il est important de vérifier qu'aucun autre matériel dans le même sous-réseau n'utilise déjà cette adresse.

Ce MACID de métaréseau est utilisé pour configurer l'interface physique active du métaréseau. L'utilisation de ce MACID est nécessaire pour empêcher la duplication des MACID sur le réseau lors d'opérations AP de commutation d'interfaces et les opérations DR d'insertion de cartes. Les métaréseaux prennent par défaut le MACID du chemin alternatif actif au moment de l'initialisation. Pour vous assurer que le MACID est convenablement défini au moment de l'initialisation, placez les commandes `ifconfig(1M)` dans le script de démarrage `/etc/rcS.d/S30rootusr.sh`. Reportez-vous à l'exemple suivant. Notez que les caractères `##` sont utilisés pour indiquer les lignes à ajouter; les caractères `##` de gauche ne doivent pas être ajoutés. Remplacez `MACID_mnf2` et `MACID_mle0` par les nombres réels (par exemple, `8:0:20:68:6d:62`).

```
/etc/rcS.d/S30rootusr.sh:
[....]

interface_names="echo /etc/hostname.*[0-9] 2>/dev/null"
if [ "$interface_names" != "/etc/hostname.*[0-9]" ]; then
```

```

(
    echo "configuring network interfaces:\c"
    IFS="{IFS}."
    set -- $interface_names
    while test $# -ge 2; do
    shift
    if [ "$1" != "xx0" ]; then
    addr=$(shcat /etc/hostname\.$1

        /sbin/ifconfig $1 plumb

##         #
##         # Set the MACid for AP
##         #
##         if [ "$1" = "mnf2" ] ; then
##             /sbin/ifconfig $1 ether MACID_mnf2
##         fi
##         if [ "$1" = "mle0" ] ; then
##             /sbin/ifconfig $1 ether MACID_mle0
##         fi
##
    if [ -n "$addr" ]; then

        /sbin/ifconfig $1 inet "$addr" \

        netmask + broadcast + -trailers up \

        2>&1 >/dev/null

    fi

    echo " $1\c"
        fi
        shift
    done
    echo "."
)
fi
[....]

```

1. Appelez le métaréseau de la manière habituelle, mais utilisez le nom du métaréseau au lieu du nom du réseau physique. Pour ce faire, réinitialisez la machine ou configurez manuellement le réseau comme indiqué dans l'exemple suivant :

```

# ifconfig mle0 plumb
# ifconfig mle0 inet 136.162.65.30 up netmask + broadcast +
Setting netmask of mle0 to 255.255.255.0
# ifconfig -a
lo0: flags=849<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> mtu 8232
    inet 127.0.0.1 netmask ff000000
mle0: flags=843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 4352
    inet 136.162.65.30 netmask ffffffff broadcast 136.162.65.255
    ether 0:0:be:0:8:c5

```

A ce stade, le nud de périphérique, par exemple /dev/mle, peut être utilisé pour accéder au réseau à partir de commandes Solaris telles que `snoop(1M)`.

▼ Pour commuter un groupe de chemins de réseau

Vous pouvez commuter un groupe de chemins de réseau même lorsque le réseau assure le trafic.

Remarque - Cette procédure nécessite la réinitialisation de la machine. Si vous n'êtes pas prêt à réinitialiser la machine, n'exécutez pas cette procédure.

1. Utilisez la commande `apconfig(1M)` :

```
# apconfig -P mle0 -a le2
# apconfig -N

metanetwork:    mle0
physical devices:
                 le2  A
                 le0  P
```

L'option `-P` spécifie le groupe de chemins et `-a` spécifie le chemin alternatif que vous voulez activer. La liste ci-dessus montre que le chemin alternatif actif a été commuté sur `le2`, comme indiqué par la lettre `A` suivant `le2`.

Vous n'avez pas besoin d'enregistrer les commutations.

▼ Pour supprimer un groupe de chemins de réseau et un métaréseau

1. Supprimez la possibilité d'utiliser le métaréseau correspondant et utilisez

`apnet -d`:

```
# ifconfig mle0 down unplumb
# apnet -d mle0
# apconfig -N

metanetwork:    mle0  D
```

```
physical devices:
    le2  A
    le0  P
```

Dans la liste produite par `apconfig -N`, la lettre D suit `mle0`, indiquant que le groupe de chemin est supprimé.

2. Enregistrez les entrées dans la base de données à l'aide de `apdb -C`:

```
# apdb -C
# apconfig -N
#
```

La commande `apconfig -N` ne produit aucune liste, indiquant que le groupe de chemins de réseau (le seul qui existait auparavant dans cet exemple) a été supprimé.

Vous pouvez annuler une suppression qui n'est pas enregistrée. Pour annuler une suppression, utilisez `apnet -z`, en spécifiant l'interface de métaréseau que vous avez supprimé auparavant.

Lorsqu'une commande `apnet -m -r` ou `apnet -m -a` est utilisée, AP signale par une marque que la configuration courante du groupe de chemins est supprimée et crée une nouvelle définition de groupe de chemins non enregistrée. Lorsque le changement apporté à la base de données est enregistré avec `apdb -C`, la nouvelle définition remplace l'ancienne.

3. Supprimez le fichier `/etc/hostname.mxxx`, comme décrit dans la section Procédure, Pour déconfigurer un métaréseau, page 51.

▼ Pour déconfigurer un métaréseau



Attention - Cette procédure exige la réinitialisation de la machine. Si vous n'êtes pas prêt à réinitialiser la machine, n'exécutez pas cette procédure.

1. Vérifiez si l'interface du réseau primaire est `mqe0` (dans l'exemple):

```
# cat /etc/nodename
hmb
# cat /etc/hostname.mqe0
hmb
```

```
#
```

2. Créez le nouveau fichier `hostname.xxx` pour que le réseau soit automatiquement configuré au moment de l'initialisation :

```
# cat > /etc/hostname.qe0
hmb
^D
# cat /etc/hostname.qe0
hmb
```

3. Supprimez les fichiers de configuration de l'interface du métaréseau :

```
# rm -f /etc/hostname.mqe0
```

4. Réinitialisez.

▼ Pour reconfigurer un métaréseau



Attention - Cette procédure exige la réinitialisation de la machine. Si vous n'êtes pas prêt à réinitialiser la machine, n'exécutez pas cette procédure.

1. Vérifiez si l'interface du réseau primaire est `qe0` (dans l'exemple) :

```
# cat /etc/nodename
hmb
# cat /etc/hostname.qe0
hmb
#
```

2. Créez le nouveau fichier `hostname.xxxx` pour que le réseau soit automatiquement configuré au moment de l'initialisation :

```
# cat > /etc/hostname.mqe0
hmb
^D
# cat /etc/hostname.mqe0
hmb
```


3. Supprimez les fichiers de configuration de l'interface du métaréseau :

```
# rm -f /etc/hostname.qe0
```

4. Réinitialisez.

Procédure pour alterner le chemin de l'interface du réseau primaire

L'interface du réseau primaire entre votre serveur Sun Enterprise et les autres machines du réseau est représentée par l'interface Ethernet qui se trouve sur le même sous-réseau que le SSP. Une façon d'identifier le réseau primaire est de chercher dans les fichiers `/etc/hostname.xxx` jusqu'à ce que vous trouviez celui qui contient le nom IP qui correspond au nom IP trouvé dans le fichier `/etc/nodename`. Le réseau `xxx` (par exemple, `qe0`) correspond au réseau primaire.

Vous pouvez alterner le chemin du réseau primaire, si vous le voulez. Le réseau primaire est la seule interface de réseau qui peut être auto-commutée au moment de l'initialisation. Pendant le processus d'initialisation sur le serveur Sun Enterprise 10000 (mais pas sur les autres serveurs Sun Enterprise), si le chemin alternatif actif du réseau primaire échoue, le système tente de trouver un chemin alternatif qui fonctionne. Notez que la base de données AP sur votre SSP est utilisée dans ce but. Un sous-ensemble de la base de données AP qui réside sur le SSP est utilisé au moment de l'initialisation pour que la commutation se fasse automatiquement sur un chemin fonctionnel du réseau primaire. Lorsque le système est prêt à démarrer en utilisant le réseau, les systèmes de fichiers de l'hôte sont déjà en place et prêts à fonctionner, pour que la base de données AP puisse être utilisée.

Lorsque vous configurez un réseau à chemin alterné, vous ne devez pas configurer le métaréseau lorsque le gestionnaire sous-jacent est encore actif. Lorsque vous configurez le système AP pour un réseau que vous utilisez couramment, la période de transition entre la configuration de désactivation de l'interface physique et la configuration d'activation de l'interface AP génère une perte de service réseau pour votre serveur Sun Enterprise. Pour effectuer cette transition, utilisez une des procédures suivantes, classées par ordre de préférence:

- Créez des entrées appropriées pour la base de données AP, créez un nouveau fichier `/etc/hostname.mxxx`, supprimez (ou renommez) le fichier `/etc/hostname.xxx` correspondant, puis réinitialisez votre serveur Sun Enterprise.

- Programmez un fichier script pour effectuer la transition sur votre serveur Sun Enterprise.
- Connectez votre serveur Sun Enterprise par l'intermédiaire d'une autre interface de réseau pour activer les commandes à utiliser lorsque le service réseau est perdu sur l'interface de réseau que vous appelez sous AP.

L'exemple suivant vous montre comment reconfigurer le réseau primaire en utilisant la première méthode. Cet exemple suppose que vous avez un serveur Sun Enterprise dénommé `hmb` avec une interface de réseau primaire sur `qe0`, et que vous voulez avoir une interface de métaréseau composée de `qe0` et `qe4`. (Si vous ne savez pas quelles interfaces de réseau doivent être associées dans un métaréseau, vous pouvez utiliser `snoop -d` pour savoir lesquels de vos réseaux configurés se trouvent dans le même sous-ensemble).

▼ Pour créer un groupe de chemins de réseau et un métaréseau pour le réseau primaire



Attention - Cette procédure exige la réinitialisation de la machine. Si vous n'êtes pas prêt à réinitialiser la machine, n'exécutez pas cette procédure.

1. Vérifiez si l'interface du réseau primaire est `qe0`:

```
# cat /etc/nodename
hmb
# cat /etc/hostname.qe0
hmb
#
```

2. Créez le nouveau groupe de chemins de réseau et enregistrez les changements :

```
# apnet -c -p qe0 -a qe4
# apdb -C
```

3. Vérifiez le nouveau groupe de chemins en examinant les entrées de réseaux enregistrées dans la base de données AP :

```
# apconfig -N
metanetwork:    mqe0
physical devices:
                qe4
                qe0 P A
```

4. Créez le nouveau fichier `hostname.mxxx` pour que le réseau soit automatiquement configuré au moment de l'initialisation :

```
# cat > /etc/hostname.mqe0
hmb
^D
# cat /etc/hostname.mqe0
hmb
```

5. Supprimez les fichiers de configuration de l'interface du réseau physique :

```
# rm -f /etc/hostname.qe0 /etc/hostname.qe4
```

6. Désactivez les interfaces du réseau physique et activez l'interface du métaréseau en réinitialisant la machine.

▼ Pour supprimer le groupe de chemins de réseau et le métaréseau pour le réseau primaire



Attention - Cette procédure exige la réinitialisation de la machine. Si vous n'êtes pas prêt à réinitialiser la machine, n'exécutez pas cette procédure.

1. Vérifiez si l'interface du réseau primaire est `mqe0` (dans l'exemple):

```
# cat /etc/nodename
hmb
# cat /etc/hostname.mqe0
hmb
#
```

2. Créez le nouveau fichier `hostname.xxx` pour que le réseau soit automatiquement configuré au moment de l'initialisation :

```
# cat > /etc/hostname.qe0
hmb
^D
# cat /etc/hostname.qe0
hmb
```

3. Supprimez les fichiers de configuration de l'interface du métaréseau:

```
# rm -f /etc/hostname.mqe0
```

4. Réinitialisez.

5. Supprimez l'entrée dans la base de données AP :

```
# apnet -d mqe0
# apdb -C
# apconfig -N
#
```

▼ Pour déconfigurer le métaréseau pour le réseau primaire



Attention - Cette procédure exige la réinitialisation de la machine. Si vous n'êtes pas prêt à réinitialiser la machine, n'exécutez pas cette procédure.

1. Vérifiez si l'interface du réseau primaire est mqe0 (dans l'exemple) :

```
# cat /etc/nodename
hmb
# cat /etc/hostname.mqe0
hmb
#
```

2. Créez le nouveau fichier `hostname.xxx` pour que le réseau soit automatiquement configuré au moment de l'initialisation :

```
# cat > /etc/hostname.qe0
hmb
^D
# cat /etc/hostname.qe0
hmb
```

3. Supprimez les fichiers de configuration de l'interface du métaréseau :

```
# rm -f /etc/hostname.mqe0
```

4. Réinitialisez.

▼ Pour reconfigurer le métaréseau pour le réseau primaire



Attention - Cette procédure exige la réinitialisation de la machine. Si vous n'êtes pas prêt à réinitialiser la machine, n'exécutez pas cette procédure.

1. Vérifiez si l'interface du réseau primaire est `qe0` (dans l'exemple) :

```
# cat /etc/nodename
hmb
# cat /etc/hostname.qe0
hmb
#
```

2. Créez le nouveau fichier `hostname.xxxx` pour que le réseau soit automatiquement configuré au moment de l'initialisation :

```
# cat > /etc/hostname.mqe0
hmb
^D
# cat /etc/hostname.mqe0
hmb
```

3. Supprimez le fichier de configuration de l'interface du métaréseau :

```
# rm -f /etc/hostname.qe0
```

4. Réinitialisez.

Interaction des fonctionnalités AP et DR

Ce chapitre décrit les rapports des fonctionnalités AP et DR.

Utilisation simultanée des fonctionnalités AP et DR

Les fonctionnalités de reconfiguration dynamique (DR, Dynamic Reconfiguration) et de chemin alternatif (AP, Alternate Pathing) sont conçues pour fonctionner en étroite collaboration. La fonctionnalité DR vous permet d'attacher et de détacher des cartes système sans arrêter le système d'exploitation, comme décrit dans le document intitulé *Guide de l'utilisateur de la fonctionnalité Dynamic Reconfiguration sur le serveur Sun Enterprise 10000*.

La fonctionnalité AP vous permet d'interrompre l'utilisation d'un contrôleur d'une carte qui a été détachée ou éventuellement d'activer l'utilisation d'un contrôleur existant sur une carte qui a été attachée.

Sur le serveur Sun Enterprise 10000, la fonctionnalité AP commute *automatiquement* chaque disque et métapériphérique de réseau doté d'un contrôleur actif sur une carte détachée (en supposant qu'il existe un chemin alternatif viable sur une autre carte). De même, sur le serveur Sun Enterprise 10000, le système AP vous empêche de vous commuter manuellement sur un des contrôleurs de cette carte qui est en état d'attente d'une opération DR de détachement.

Sur les serveurs Sun Enterprise autres que le serveur Sun Enterprise 10000, vous devez *manuellement* commuter les disques et les métapériphériques de réseau (si nécessaire) avant de détacher une carte.

La commande AP suivante montre que le contrôleur `pln1` se trouve sur une carte détachée (comme indiqué par le repère `DE`). Par conséquent, vous ne pouvez pas effectuer de commutation sur ce contrôleur :

```
# apconfig -S

c1      pln0  P A
c2      pln1  DE
        metadiskname(s):
            mclt5d0
            mclt4d0
            mclt3d0
            mclt2d0
            mclt1d0
```

De même, la commande AP suivante montre que le contrôleur `pln1` se trouve sur une carte en état d'attente (comme indiqué par le repère `DR`). Par conséquent, vous ne pouvez pas commuter sur ce contrôleur :

```
# apconfig -S

c1      pln0  P A
c2      pln1  DR
        metadiskname(s):
            mclt5d0
            mclt4d0
            mclt3d0
            mclt2d0
            mclt1d0
```

Le système AP est avisé qu'une carte est en état d'attente d'une opération `DR` mais seulement sur le serveur Sun Enterprise 10000.

Lorsque vous envisagez de détacher une carte qui héberge le contrôleur actif d'un groupe de chemins, vous pouvez manuellement commuter sur un contrôleur d'une autre carte avant ou même pendant l'opération `DR` de détachement. Sur d'autres machines que sur le serveur Sun Enterprise 10000, vous devez cependant exécuter ce genre de commutation avant l'exécution de l'opération de détachement, sinon l'opération de détachement échouera. Dans ce cas, vous pouvez effectuer la commutation et réessayez l'opération de détachement.

Pour plus d'informations sur la fonctionnalité `DR`, reportez-vous aux documents intitulés *Guide de l'utilisateur de la fonctionnalité Dynamic Reconfiguration sur le serveur Sun Enterprise 10000* ou *Guide de l'utilisateur de la fonctionnalité Dynamic Reconfiguration sur le serveur Sun Enterprise 6x00, 5x00, 4x00, 3x00*.

Mise à jour de l'état de l'AP

Sur d'autres machines que sur le serveur Sun Enterprise 10000, si vous attachez ou détachez une carte qui héberge un contrôleur E/S pour un groupe de chemins de disque ou de réseau, vous devez exécuter la commande `apconfig -F`. Cette commande sert à afficher ou effacer le repère de détachement (DE) de cette carte de sorte qu'elle indique clairement si la carte est attachée ou détachée. (Sur le serveur Sun Enterprise 10000, vous n'avez pas besoin d'utiliser `apconfig -F` après une opération d'attachement ou de détachement, puisque le repère DE est automatiquement affiché ou effacé après l'exécution de l'opération DR appropriée.)

Si vous détachez une carte qui héberge un contrôleur de réseau, et que le périphérique de réseau n'a pas été utilisé depuis l'initialisation précédente, vous devez exécuter la commande `apconfig -F` pour aviser le système que le périphérique de réseau n'est plus disponible.

La commande `apconfig -N` peut indiquer par erreur qu'un contrôleur de réseau réside sur une carte qui est détachée (ou indiquer par erreur qu'il réside sur une carte qui est présente) si le méta-gestionnaire AP n'a pas été chargé. Utilisez la commande `apconfig -F` pour que la commande `apconfig -N` affiche l'information juste.

Les commandes AP

Les pages du manuel AP sont présentées dans l'ouvrage intitulé *Alternate Pathing Reference Manual* qui fait partie de la documentation de votre serveur Sun Enterprise, et sont également présentées sous forme électronique (une fois que vous avez installé les modules AP). Ce chapitre présente les fichiers et commandes AP. A moins d'indications contraires, les commandes AP sont exécutables sur le serveur Sun Enterprise, mais pas dans l'environnement SSP. (Le SSP fait partie du système Sun Enterprise 10000, et n'est pas disponible avec d'autres serveurs Sun Enterprise.) Voici une liste des pages du manuel AP :

- `ap(1M)` – présente la fonctionnalité Alternate Pathing
- `ap_reboot_host(1M)` – initialise rapidement le chemin alternatif. Cette commande est exécutée sur le SSP par d'autres commandes. Ne l'exécutez pas manuellement. (Le SSP fait partie du système Sun Enterprise 10000, et n'est pas disponible avec d'autres serveurs Sun Enterprise.)
- `ap_daemon(1M)` – démon Alternate Pathing
- `ap_ssp_daemon(1M)` – démon AP SSP. Ce démon fonctionne sur le SSP. (Le SSP fait partie du système Sun Enterprise 10000, et n'est pas disponible avec d'autres serveurs Sun Enterprise.)
- `apboot(1M)` – définit un périphérique d'initialisation AP
- `apcheck(1M)` – détermine l'accessibilité du métapériphérique AP SCSI
- `apconfig(1M)` – affiche et gère la configuration AP
- `apdb(1M)` – gère les répliques de la base de données AP
- `apdisk(1M)` – gère la fonctionnalité AP pour les disques SCSI
- `apinst(1M)` – identifie le contrôleur bus SCSI
- `apnet(1M)` – gère la fonctionnalité AP pour les réseaux
- `apssp(1M)` – client du démon AP SSP. Cette commande est exécutée sur le SSP par d'autres commandes. Ne l'exécutez pas manuellement. (Le SSP fait partie du

système Sun Enterprise 10000, et n'est pas disponible avec d'autres serveurs Sun Enterprise.)

- ap(7) – gestionnaire AP
- ap_dmd(7) – méta-gestionnaire de disque AP
- ap_nmd(7) – méta-gestionnaire de réseau AP

Les composants AP

La fonctionnalité AP comporte les éléments suivants :

- Un démon AP – `ap_daemon(1M)` fonctionne sur le serveur Sun Enterprise et reçoit les demandes des utilisateurs par le biais des commandes AP exécutées sur le serveur. Le démon sert d'intermédiaire entre les commandes et le bibliothécaire AP, `ap(7)`. Il transmet les demandes reçues via le RPC au bibliothécaire en appelant `ioctls`. La mise à jour de la base de données est effectuée par le bibliothécaire.
- Un bibliothécaire AP – `ap(7)` gère la base de données AP et intervient avec les méta-gestionnaires en fonction des besoins. Il reçoit des demandes par le biais de `ioctls` et y répond en mettant à jour la base de données ou en appelant des points d'entrée dans les méta-gestionnaires.
- Des méta-gestionnaires AP – Des droits d'accès de bas niveau qui servent à réacheminer les E/S sur des chemins alternatifs et qui sont utilisés dans les méta-gestionnaires.

Toutes les demandes E/S d'application qui utilisent le métadisque approprié passent par un méta-gestionnaire qui les relaie aux gestionnaires des périphériques physiques. Il s'ensuit que les méta-gestionnaires décident quel chemin physique utiliser, si un chemin donné ne fonctionne plus, et ainsi de suite. Les informations sur lesquelles les méta-gestionnaires appuient leur décisions proviennent du bibliothécaire AP et de la base de données AP.

- Le démon AP SSP – `ap_ssp_daemon(1M)` fonctionne sur le SSP et reçoit des demandes RPC du démon AP toutes les fois que la base de données AP est modifiée. (Notez que le SSP fait partie du système Sun Enterprise 10000 ; le SSP n'est pas disponible avec d'autres serveurs Sun Enterprise.) Ce démon est responsable de la mise à jour d'un fichier sur le SSP contenant des informations sur la fonctionnalité de chemin alternatif liées à l'initialisation.

Les couches gestionnaire

La figure suivante illustre les couches gestionnaire qui sont utilisées lorsque le système AP contrôle les unités de disque.

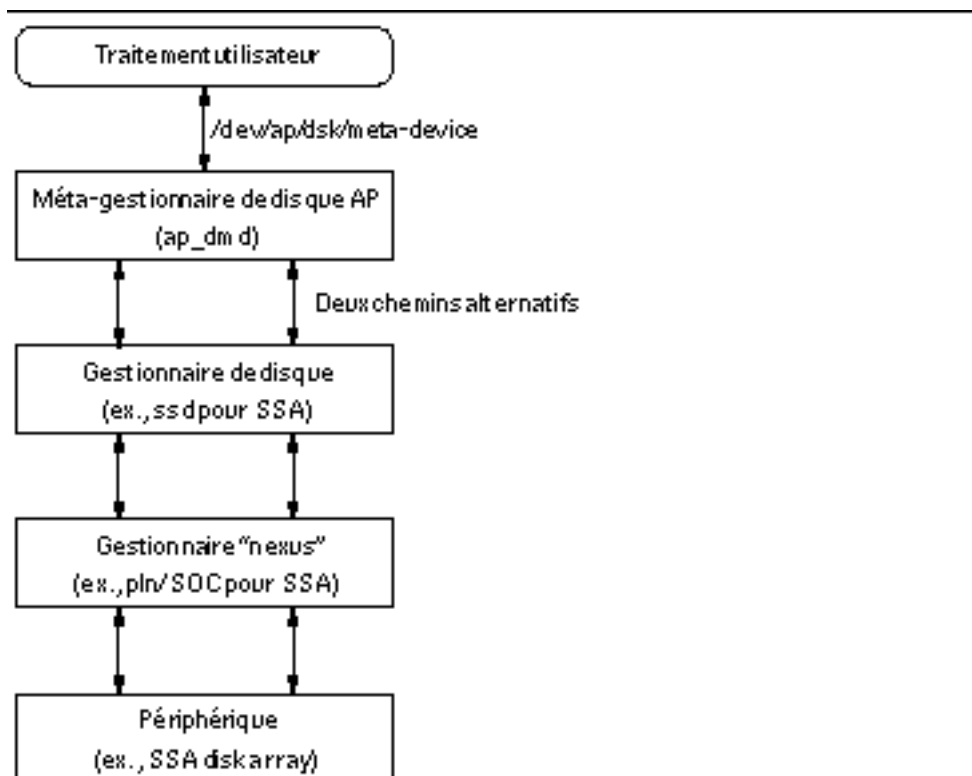


Figure C-1 Couches gestionnaire de disque AP

Un traitement utilisateur désigne un métadisque pour accéder au méta-gestionnaire de disque AP. Ce méta-gestionnaire contrôle deux instances du gestionnaire de disque physique qui, à son tour, contrôle deux instances du gestionnaire "nexus" (ou gestionnaire contrôleur). Le gestionnaire "nexus" contrôle le périphérique physique.

La Figure C-2 illustre les couches gestionnaire qui sont utilisées lorsque AP contrôle des réseaux.

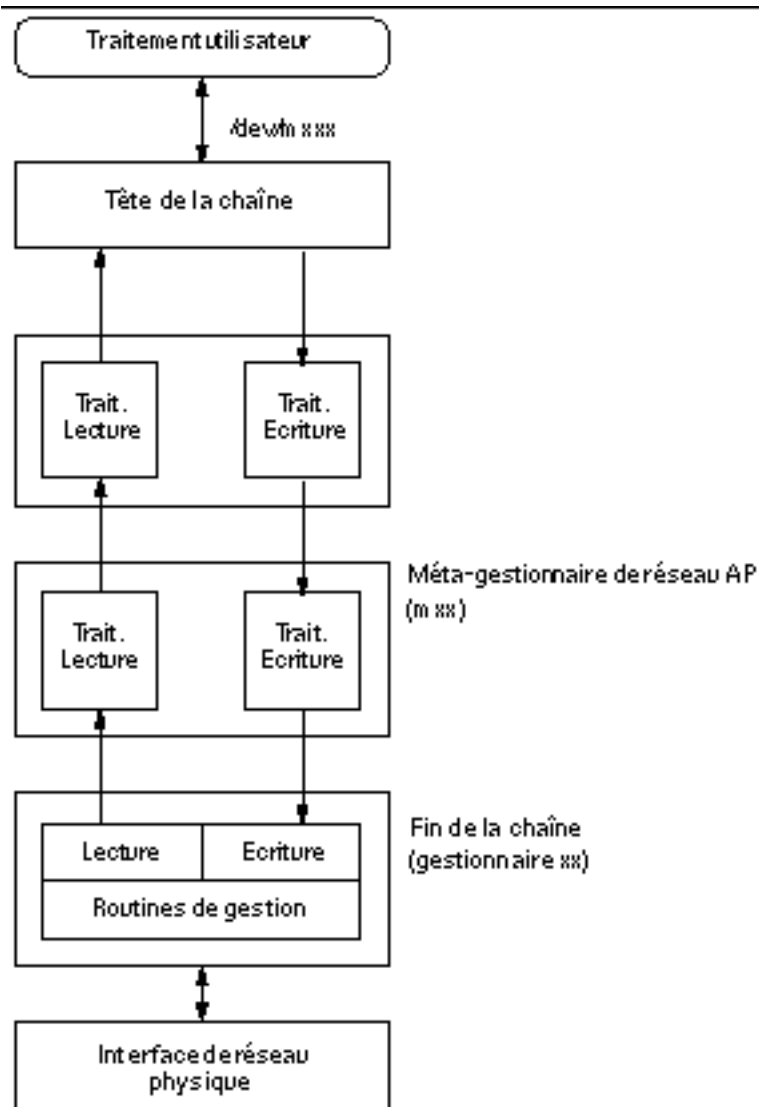


Figure C-2 Couches gestionnaire de réseau AP

Un traitement utilisateur désigne un métaréseau pour accéder à la tête de la chaîne. Le méta-gestionnaire de réseau AP est inséré dans la chaîne entre les éléments de traitement lecture/écriture de haut niveau et les routines du gestionnaire physique.

Glossaire

Base de données AP (base de données)	Une base de données mise à jour par le sous-système AP. La base de données AP contient toutes les informations qui sont nécessaires pour mettre à jour les chemins alternatifs de la configuration.
chemin alternatif	Un des chemins physiques d'un groupe de chemins.
chemin alternatif actif	Le chemin alternatif qui gère les E/S courantes d'un groupe de chemins.
chemin physique	Le chemin électrique allant de l'hôte à un disque ou réseau.
chemin primaire	Le chemin alternatif d'un groupe de chemins qui est le chemin alternatif actif initial. Le nom du chemin primaire est utilisé pour créer le nom du métadisque ou du métaréseau. Le chemin primaire ne change pas lorsqu'une commutation a lieu.
commutation	Le fait de créer un nouveau chemin actif qui sera le chemin à utiliser dans un groupe de chemins déterminé. Notez que la commutation ne change pas le chemin primaire.
contrôleur SSA	Un contrôleur qui réside sur le système hôte et contient un ou deux ports <code>p1n</code> (aussi appelé contrôleur SOC).
entrée enregistrée dans une base de données	Une entrée de la base de données AP couramment utilisée par AP pour gérer l'accès à un disque ou réseau. (Comparer avec <i>entrée non enregistrée dans une base de données</i> .)
entrée non enregistrée dans une base de données	Une entrée dans la base de données AP qui n'a pas été enregistrée et n'est donc pas couramment validée. Si un groupe de chemins a été créé mais que l'entrée de la base de données n'a pas été enregistrée, ce groupe de chemins n'est pas couramment utilisé par AP pour gérer l'accès à un disque ou réseau. Si un groupe de chemins précédemment enregistré a été supprimé mais que l'entrée

de la base de données n'a pas été enregistrée, ce groupe de chemins est encore utilisé par AP pour gérer l'accès au disque ou réseau.

groupe de chemins	Un ensemble de deux chemins qui permet d'accéder au même périphérique ou ensemble de périphériques.
métadisque	Un concept de disque qui permet d'accéder à un groupe sous-jacent de deux chemins physiques d'accès à un disque.
métaréseau	Un concept de réseau qui permet d'accéder à un groupe sous-jacent de deux chemins physiques d'accès à un réseau.
port SSA	Un module de connexion par liaison optique (OLC, optical link connection) sur un SSA qui peut être attaché à un port pln.
SSA	Un SPARCstorage Array, recueil de disques dans un périphérique. Le SSA permet d'accéder à chaque disque hébergé par deux ports.

Index
